MPXPRO

Controlador electrónico

CAREL

SPA Manual del usuario

LEA Y GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Integrated Control Solutions & Energy Savings

ADVERTENCIAS

CAREL basa el desarrollo de sus productos en una experiencia de varios decenios en el campo HVAC, en la inversión continua en innovación tecnológica de productos, en procedimientos y procesos de calidad rigurosos con pruebas in-circuit y de funcionamiento en el 100% de su producción, en las más innovadoras tecnologías de producción disponibles en el mercado. CAREL y sus filiales/afiliadas no garantizan no obstante que todos los aspectos del producto y del software incluidos en el producto responderán a las exigencias de la aplicación final, aún estando el producto fabricado según las técnicas más avanzadas.
El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume toda responsabilidad y riesgo en relación a la fase de configuración del producto para conseguir los resultados previstos en lo que respecta a la instalación y/o equipamiento final específico.
CAREL en este caso, previos acuerdos específicos, puede intervenir como consultor para el éxito de la puesta en marcha de la máquina final/aplicación, pero en ningún caso puede ser considerada responsable por el buen funcionamiento del equipo/instalación final.
El producto CAREL es un producto avanzado, cuyo funcionamiento se especifica en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso antes de la compra, desde el sitio de internet www.carel.com. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume toda responsabilidad y riesgo en relación a la fase de configuración del producto para conseguir los resultados previstos en lo que respecta a la instalación y/o equipamiento final específico.
La falta de dicha fase de estudio, la cual es solicitada/indicada en el manual del usuario, puede generar malos funcionamientos en los productos finales de los cuales CAREL no será responsable.
El cliente final debe usar el producto sólo en las formas descritas en la documentación correspondiente al propio producto.

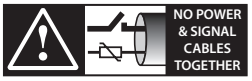
Sin que eso escluya la debida observación de ulteriores ADVERTENCIAS presentes en el manual, se evidencia que es, en todo caso necesario, para cada Producto de CAREL:

- evitar que los circuitos electrónicos se mojen. La lluvia, la humedad y todos los tipos de líquidos o la condensación contienen sustancias minerales corrosivos que pueden dañar los circuitos electrónicos. En todo caso, el producto se debe usar o almacenar en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no instalar el dispositivo en ambientes particularmente calientes. Temperaturas demasiado elevadas pueden reducir la duración de los dispositivos electrónicos, dañarlos y deformar o fundir las partes de plástico. En todo caso, el producto se debe usar o almacenar en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no intentar abrir el dispositivo de formas distintas de las indicadas en el manual;
- no dejar caer, golpear o agitar el dispositivo, ya que los circuitos internos y los mecanismos podrían sufrir daños irreparables;
- no usar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar el dispositivo;
- no utilizar el producto en ámbitos aplicativos distintos de los especificados en el manual técnico.

Todas las sugerencias indicadas anteriormente son válidas también para el controlador, las tarjetas serie, las llaves de programación o en todo caso para cualquier otro accesorio de la cartera de productos CAREL.
CAREL adopta una política de continuo desarrollo. Por lo tanto, CAREL se reserva el derecho a efectuar modificaciones y mejoras a cualquier producto descrito en el presente documento sin previo aviso.
Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.

La responsabilidad de CAREL en lo que respecta a su producto es regulada por las condiciones generales del contrato CAREL editadas en el sitio www.carel.com y/o en los acuerdos específicos con los clientes; en particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL, sus dependientes o sus filiales/afiliadas serán responsables de eventuales pérdidas de ganancias o ventas, pérdidas de datos y de informaciones, costes de mercancías o servicios sustitutivos, daños a cosas o personas, interrupciones de actividad, o eventuales daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales causados de cualquier forma causati, sean estos contractuales, extracontractuales o debidos a negligencia u otra responsabilidad derivada de la instalación, el uso o la imposibilidad de utilización del producto, incluso si CAREL o sus filiales/afiliadas hayan sido avisadas de la posibilidad de daños.

ATENCIÓN



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Separar lo máximo posible los cables de las sondas y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas.
No introducir nunca en las mismas canaletas (incluídas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de señal.

DESECHADO

INFORMACIÓN A LOS USUARIOS PARA EL TRATAMIENTO CORRECTO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

En referencia a la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 y a las correspondientes normativas nacionales de actuación, le informamos que:

- existe la obligación de no desechar los RAEE como residuos urbanos y de efectuar, para dichos residuos, una recogida separada;
- para el desechado se utilizan los sistemas de recogida públicos o privados previstos por las leyes locales. También es posible reenviar al distribuidor el aparato al final de su vida en caso de adquisición de uno nuevo;
- este aparato puede contener sustancias peligrosas: un uso inadecuado o un desechado incorrecto podría tener efectos negativos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente;
- el simbolo (contenedor de basura sobre ruedas con un aspa) indicado en el producto o sobre la caja y en la hoja de instrucciones, indica que el aparato se ha lanzado al mercado después del 13 de agosto de 2005 y que debe ser objeto de recogida separada;
- en caso de desechado abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos están previstas sanciones establecidas por las normativas locales vigentes en materia de desechado.

Garantía sobre los materiales: 2 años (desde la fecha de producción, excluidos los consumibles).

Homologaciones: la calidad y la seguridad de los productos CAREL S.P.A. son garantizadas por el sistema de diseño y producción certificado ISO 9001.

Sommario

1. INTRODUCCIÓN 7

1.1 Modelos ... 7
1.2 Funciones y características principales ... 8

2. INSTALACIÓN 11

2.1 MPXPRO: fijación en carril DIN y dimensiones ... 11
2.2 Tarjeta base: descripción de los terminales ... 12
2.3 Tarjeta de expansión driver E²V (MX3OPSTP**): terminales y conexiones ... 13
2.4 Tarjeta de expansión driver PWM (MX3OPPWM**): terminales y conexiones ... 13
2.5 Tarjeta de expansión de salidas 0…10 Vcc (MX3OPA1002): terminales y conexiones ... 13
2.6 Esquemas de funcionamiento ... 14
2.7 Conexión al módulo MCHRTF**** ... 14
2.8 Esquema general de conexiones ... 15
2.9 Instalación ... 16
2.10 Llave de programación (copia del conjunto-up) ... 16
2.11 Puesta en marcha (VPM- Visual Parameter Manager) ... 17
2.12 Ajuste de los parámetros predeterminados/carga del conjunto de parámetros ... 18

3. INTERFAZ DEL USUARIO 19

3.1 Terminal del usuario y display remoto ... 19
3.2 Teclado ... 20
3.3 Programación ... 21
3.4 Ejemplo: ajuste de fecha/hora actual y de las franjas horarias día/noche ... 22
3.5 Visualización del estado del controlador Esclavo del terminal del usuario del Máster (consolas virtuales) ... 23
3.6 Copia de parámetros de Máster a Esclavo (CARGA) ... 23
3.7 Monitorización de la temperatura máxima y mínima (parámetros r5,rt,rH,rL) ... 23
3.8 Uso del telecomando (accesorio) ... 23

4. PUESTA EN MARCHA 26

4.1 Configuración ... 26
4.2 Configuración inicial aconsejada ... 26
4.3 Procedimiento guiado de primera puesta en marcha (terminal del usuario/display remoto) ... 27
4.4 Controladores después de la primera puesta en marcha ... 29

5. FUNCIONES BÁSICAS 30

5.1 Sondas (entradas analógicas) ... 30
5.2 Entradas digitales ... 32
5.3 Salidas analógicas ... 33
5.4 Salidas digitales ... 33
5.5 Regulación ... 34
5.6 Desescarche ... 36
5.7 Ventiladores del evaporador ... 39
5.8 Válvula electrónica ... 40

6. FUNCIONES AVANZADAS 41

6.1 Sondas (entradas analógicas) ... 41
6.2 Entradas digitales ... 42
6.3 Salidas analógicas ... 42
6.4 Salidas digitales ... 43
6.5 Regulación ... 44
6.6 Compresor ... 46
6.7 Desescarche ... 47
6.8 Ventiladores del evaporador ... 49
6.9 Válvula electrónica ... 49
6.10 Protecciones ... 52

7. CONFIGURACIONES OPCIONALES 55

7.1 Otros parámetros de configuración ... 55

8. TABLA DE PARÁMETROS 57

9. SEÑALIZACIONES Y ALARMAS 63

9.1 Señalizaciones ... 63
9.2 Alarmas ... 63
9.3 Visualización del histórico de alarmas ... 63
9.4 Alarmas HACCP y visualización ... 63
9.5 Parámetros de alarma ... 65
9.6 Parámetros de alarmas HACCP y activación de la monitorización ... 66

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 67

10.1 Limpieza del terminal ... 68
10.2 Códigos de adquisición ... 68

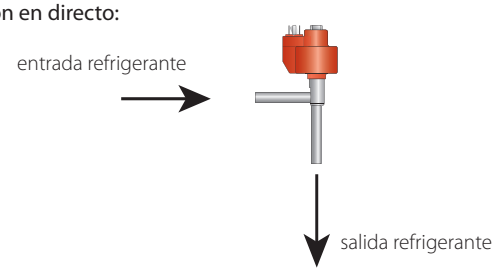
1. INTRODUCCIÓN

MPXPRO es un controlador electrónico para la gestión completa y avanzada de mostradores o cámaras frigoríficas, únicas o canalizadas, con o sin driver integrado para válvula de expansión electrónica. Está preparado para el montaje en carril DIN y está provisto de terminales de tornillo extraíbles. Es capaz de gestionar una red local Máster-Esclavo compuesta por un máximo de 6 unidades (1 Máster y 5 Esclavos). Cada controlador puede estar dotado de display propio (sólo para visualización) y/o terminal del usuario (display más teclado para la programación), o bien se puede conectar el terminal del usuario sólo al controlador Máster y visualizar desde este los parámetros de todos los controladores conectados en la red. La plataforma comprende una amplia gama de modelos que se diferencian por el tipo de controlador (Máster o Esclavo), por el número de salidas de relé disponibles (3 ó 5 en el controlador Esclavo), por el tipo de sondas conectables (sólo NTC y proporcionales 0…5 V ó NTC/PTC/Pt1000/NTC L243, proporcionales 0…5 V y activas 4…20 mA, 0…10 V), por el tipo de driver integrado (para válvula de expansión electrónica stepper CAREL o PWM), por la presencia o no de dos salidas PWM sobre la tarjeta base, por la presencia o no de una salida 0…10 Vcc sobre la tarjeta del driver. Ver la tabla siguiente.

Características principales:

- estructura compacta, con driver integrado para válvula stepper CAREL o PWM;
- Tecnología Ultracap para cierre de emergencia en caso de interrupción de la red de alimentación (**no necesita válvula solenoide si la válvula EEV se instala en directo y es de tamaño inferior a la E3V45**)
- Introducción de alimentador switching interno para opción de válvula stepper (no es necesario el transformador externo)
- La longitud del cable de la válvula es de un máximo de 50 m
- La longitud del cable del display y de la red Máster/slave es como máximo de 100 m
- Función Smooth Lines (en la versión 3.2): para modular la capacidad del evaporador en base a la demanda real de frío
- controlador avanzado del sobrecalentamiento con las protecciones de bajo sobrecalentamiento (LowSH), baja temperatura de evaporación (LOP), alta temperatura de evaporación (MOP), baja temperatura de aspiración (LSA);
- desescarche activable desde teclado, entrada digital, comando de red desde el Máster, supervisión;
- gestión de varios tipos de desescarche, en uno o dos evaporadores: por resistencia, natural (parada del compresor), por gas caliente;
- funciones para desescarches inteligentes;
- coordinación de los desescarches de red;
- gestión de la luz y de la persiana del mostrador;
- modulación de resistencias antiempañamiento;
- modulación de velocidad de los ventiladores del evaporador;
- telecomando (accesorio) para puesta en marcha y programación;
- programa VPM (Visual Parameter Manager), instalable en ordenador personal, para gestión de parámetros y pruebas del controlador;
- posibilidad de visualizar y ajustar desde el Máster los parámetros de los Esclavos;
- propagación de una entrada digital de Máster a Esclavo;
- visualización en el Máster de las alarmas de los Esclavos;
- compartición de una o más sondas de red (ej. sonda de presión de red);
- gestión de la válvula solenoide de red o local;
- puesta en remoto sobre los Esclavos de las salidas luz y AUX del Máster;
- subida de los parámetros del Máster a los Esclavos;
- Máster gateway hacia el supervisor para todos los Esclavos;
- gestión de alarmas HACCP.

Instalación en directo:



1.1 Modelos

La versión LIGHT no dispone del plástico de cobertura, no tiene la posibilidad de instalar driver para las válvulas de expansión, se suministra sólamente en paquetes múltiples sin kit de conectores

La siguiente tabla muestra los modelos y las características principales, ver también el párrafo 10.2:

Versión Light

Modelo	Código	Características											
		Máster/ Esclavo	nº relé	Tipo de relé	Tarjeta RS485 y RTC	Sondas conectables				2 salidas PWM	E^2V driver y salida 0…10 Vcc	PWM driver y salida 0…10 Vcc	Tarjeta salida 0…10 Vcc
						NTC	PTC, Pt1000, NTC L243	Sonda proporcion. 0…5 Vcc	Sondas activas 0…10 Vcc 4…20 mA				
LIGHT	MX10M00EI11	Máster	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	MX10S00EI11	Esclavo	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	MX10S10EI11	Esclavo	3	8A-0-16A-0-8A	I	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO

Tab. 1.a

Versión Estándar

Modelo	Código	Características											
		Máster/ Esclavo	nº relé	Tipo de relé	Tarjeta RS485 y RTC	Sondas conectables				2 salidas PWM	E^2V driver y salida 0…10 Vcc	PWM driver y salida 0…10 Vcc	Tarjeta salida 0…10 Vcc
						NTC	PTC, Pt1000, NTC L243	Sonda Proporcion. 0…5 Vcc	Sondas activas 0…10 Vcc 4…20 mA				
FULL	MX30M21HO0	Master	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	SI	SI	SI	SI	Y	I	I	I
	MX30S21HO0	Slave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	SI	SI	SI	SI	Y	I	I	I
	MX30S31HO0	Slave	3	8A-0-16A-0-8A	I	SI	SI	SI	SI	Y	I	I	I
FULL + E^2V	MX30M25HO0	Master	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	SI	SI	SI	SI	Y	Y	I	NO
	MX30S25HO0	Slave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	SI	SI	SI	SI	Y	Y	I	NO
FULL + PWM	MX30M24HO0	Master	5	8A-2HP-16A-8A-8A	Y(*)	SI	SI	SI	SI	Y	I	Y	NO
	MX30S24HO0	Slave	5	8A-2HP-16A-8A-8A	I	SI	SI	SI	SI	Y	I	Y	NO

Tab. 1.b

(*) Los controladores Máster tienen el reloj (RTC) y la interfaz RS485 integrados, los controladores Esclavos pueden convertirse en Máster montando la tarjeta MX3OP48500 (accesorio) y cambiando un parámetro apropiado (In).
Es posible transformar un controlador Máster en un controlador Esclavo cambiando un parámetro apropiado (In).
Es posible reconocer por el código el tipo de controlador y de salidas: la quinta letra M o S corresponde respectivamente a un controlador Máster o Esclavo;
la séptima letra:
0= tarjeta base, tarjeta driver no preinstalada, sólo sonda NTC y proporcional 0…5 Vcc;
1= tarjeta full optional con 2 salidas PWM 12 Vcc (máx 20 mA), tarjeta driver no preinstalada, posibilidad de montar a elección las sondas NTC, PTC, Pt1000, NTC L243, sonda proporcional 0…5 Vcc, sonda activa 0…10 Vcc o 4…20 mA;
4= tarjeta full optional con 2 salidas PWM 12 Vcc (máx 20 mA), tarjeta driver PWM preinstalada, sobre la que está presente también la salida 0…10 Vcc, todos los tipos de sondas conectables;
5= tarjeta full optional con 2 salidas PWM 12 Vcc (máx 20 mA), tarjeta driver E2V preinstalada, sobre la que está presente también lasalida 0…10 Vcc, todos los tipos de sondas conectables.

1.2 Funciones y características principales

El MPXPRO ha sido diseñado para ofrecer la máxima flexibilidad de instalación y notables ahorros energéticos si se instala junto con el driver para controlar la válvula de expansión electrónica CAREL E²V ó PWM. Dispone de 7 entradas analógicas para las sondas y 5 entradas digitales configurables por parámetro. Las sondas utilizables son: la sonda de presión saturada de evaporación y de temperatura de gas sobrecalentado, necesarias para el controlador del sobrecalentamiento, la sonda de impulsión, de retorno y de desescarche para el control de la temperatura del mostrador frigorífico, la sonda de desescarche para el segundo evaporador, 2 sondas auxiliares para la monitorización, la sonda de temperatura ambiente, la sonda de temperatura del cristal y la sonda de humedad para evitar el empañamiento de las vitrinas del mostrador. En tal caso será necesario controlar por medio de las salidas PWM a elegir, las resistencias para calentar las vitrinas o los ventiladores del evaporador para forzar la circulación del aire. En caso de no utilizar la válvula de expansión stepper es posible instalar una segunda sonda de desescarche para controlar el desescarche de un segundo evaporador. Las 5 salidas digitales (relé) pueden comandar el compresor, la eventual válvula solenoide, los ventiladores del evaporador, el desescarche, la luz y la alarma. Las entradas digitales son utilizables para la conmutación día/noche, también por medio de un sensor de luz, para la demanda de desescarche, para el interruptor de puerta o persiana o para activar alarmas. Gracias a la creación de una red Máster/Esclavo, es posible coordinar una serie de funciones, como el desescarche, la gestión de la válvula solenoide de red, la compartición de la sonda de presión, la compartición del estado de regulación.

Ejemplo de utilización en mostrador mural:

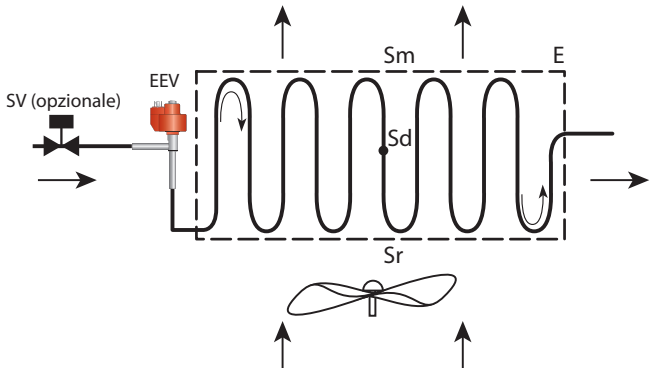


Fig. 1.a

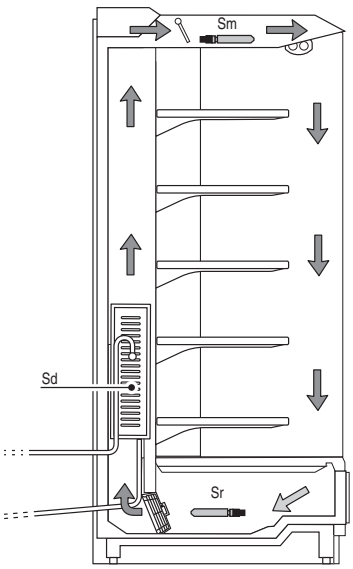


Fig. 1.b

Leyenda:

Sm	Sonda impulsión	Sr	Sonda retorno
Sd	Sonda de desescarche	E	evaporador
SV	Válvula solenoide	EEV	válvula de expansión electrónica

A continuación se indica la serie de componentes y accesorios de la gama MPXPRO:

Tarjeta Máster (MX30M*****)

Provista de reloj (RTC) y tarjeta RS485 integrados, es capaz de gestionar autónomamente una unidad frigorífica, la sincronización de los eventos de una red LAN y la conexión a una red de supervisión CAREL o Modbus®. Es posible aplicar con los separadores de plástico preinstalados las tarjetas de expansión con driver para válvula de expansión electrónica (EEV) o la tarjeta con salida única 0…10 Vcc.

Fig. 1.c

Tarjeta Esclavo (MX30S*****)

Sin reloj (RTC) y tarjeta RS485, es capaz de gestionar una unidad frigorífica sin las funcionalidades de supervisión y reloj. Es posible transformar una tarjeta Esclavo en una tarjeta Máster aplicando al conector preinstalado (ver foto) la tarjeta reloj RTC y la interfaz RS485 (MX3OP48500) y cambiando un parámetro apropiado (In). Es posible aplicar con los separadores de plástico preinstalados las tarjetas de expansión con driver EEV o la tarjeta con salida única 0…10 Vcc.

Fig. 1.d

Tarjetas Máster/Esclavo (MX30*25HO0)

Con 2 salidas PWM y tarjeta driver E²V con salida 0…10 Vcc integrada.

Fig. 1.e

Tarjetas Máster/Esclavo (MX30*24HO0)

Con 2 salidas PWM y tarjeta driver PWM con salida 0…10 Vcc integrada.

Fig. 1.f

Tarjeta de expansión EEV Stepper (MX3OPST***).

Tarjeta opcional para el controlador de una válvula de expansión electrónica CAREL E²V accionada por un motor stepper (paso a paso). El modelo MX3OPSTP0* está equipado también con salida modulante 0...10 Vcc para el control de los ventiladores del evaporador y las resistencias antiempañamiento. Disponible en versión con tecnología ultracap para garantizar el cierre de la válvula electrónica en falta de tensión y evitar la instalación de válvulas solenoides aguas arriba del circuito.

Fig. 1.g

Tarjeta de expansión EEV PWM (Pulse-Width Modulation) (MX3OPPWM**)

Tarjeta opcional para el control de una válvula de expansión electrónica PWM en tensión alterna o continua. El modelo MX3OPPWM0* está equipado también de salida modulante 0…10 Vcc para el control de los ventiladores del evaporador y las resistencias antiempañamiento.

Fig. 1.h

Tarjeta de expansión 0…10 Vcc (MX3OPA1002)

Tarjeta opcional que permite controlar con señal de control 0…10 Vcc los ventiladores del evaporador y las resistencias antiempañamiento.

Fig. 1.i

Tarjeta de reloj RTC e interfaz RS485 (MX3OP48500)

Tarjeta opcional que permite añadir la función de reloj (RTC) e interfaz RS485 (protocolo CAREL y Modbus®) a los controladores MPXPRO Esclavo y por lo tanto transformarlas en MPXPRO Máster.

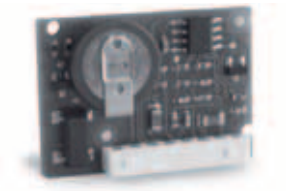


Fig. 1.j

Terminal del usuario (IR00UG*300) y display remoto(IR00XG*300)

El terminal del usuario comprende el display y el teclado, constituido por 4 teclas que, pulsadas en modo único o combinado, permiten efectuar todas las operaciones de programación del controlador. El display remoto permite visualizar una variable de la instalación. Para ambos dispositivos hay disponibles dos versiones, con o sin receptor por infrarrojos y puerto de conexión para la primera puesta en marcha.

terminal del usuario

Fig. 1.k

display remoto

Fig. 1.l

Convertidor USB/RS485 (CVSTDUMOR0)

El convertidor USB/RS485 es un dispositivo electrónico que permite conectar una red RS485 a un ordenador personal por medio del puerto USB.

Fig. 1.m

Convertidor USB/tLAN (IROPZTLN00)

Convertidor que permite conectar un ordenador personal a un controlador MPXPRO por medio de la conexión especial presente en los terminales del usuario o en el display remoto y, por medio del programa VPM (Visual Parameter Manager), efectuar la configuración y la primera puesta en marcha.

Fig. 1.n

Convertidor USB/I2C (IROPZPRG00)

Convertidor que permite conectar un ordenador personal a una llave de programación MXOPZKEYA0 para efectuar, por medio del programa VPM (Visual Parameter Manager), la lectura, la modificación y la escritura de los parámetros. A su vez la llave de programación podrá ser utilizada para la programación de los controladores o la lectura de los parámetros de las mismas, por ejemplo para la copia de una parametrización introducida por el teclado en otros controladores.

Fig. 1.o

Llave de programación (MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0)

Dotada de clavijas intercambiables, la llave de programación MXOPZKEYA0 para MPXPRO permite la copia del conjunto completo de parámetros y puede ajustar hasta seis configuraciones diferentes de parámetros en el interior del controlador. A continuación se muestra la tabla de compatibilidades con las versiones de firmware del MPXPRO.

Fig. 1.p

Llave de programación	Versión de firmware del MPXPRO	Conjunto de parámetros disponibles
MXOPZKEYA0	≥ 2.1	6
IROPZKEYA0	≤ 1.2	2

Tab. 1.c

Herramienta de programación VPM (Visual Parameter Manager)

El programa es descargable desde http://ksa.carel.com. Por medio de un esta herramienta es posible desde un ordenador efectuar la puesta en marcha del controlador, cambiar la programación de los parámetros y efectuar la actualización del firmware. Es necesario utilizar el convertidor USB/tLAN.

Fig. 1.q

Telecomando (IRTRMPX000)

El telecomando es útil para la programación y la puesta en marcha del MPXPRO. Ver el capítulo Interfaz del usuario.

Fig. 1.r

2. INSTALACIÓN

2.1 MPXPRO: fijación en carril DIN y dimensiones

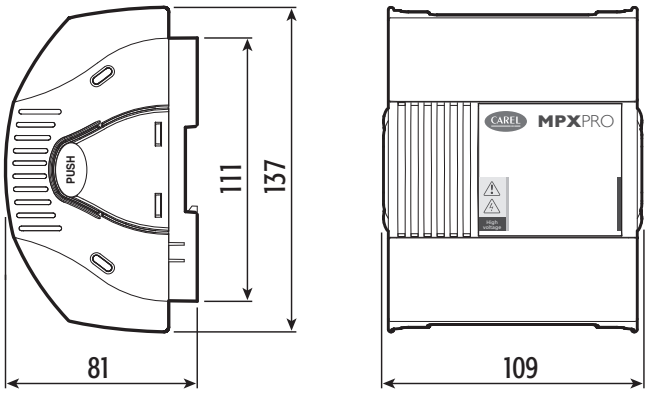


Fig. 2.a

Acceso a la regleta de terminales

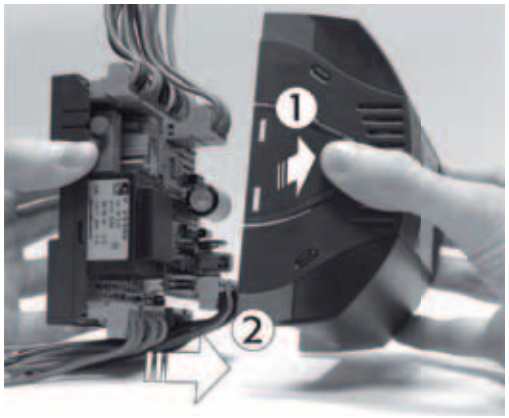


Fig. 2.b

Extracción de la cubierta:
1. presionar lateralmente;
2. extraer la cubierta.

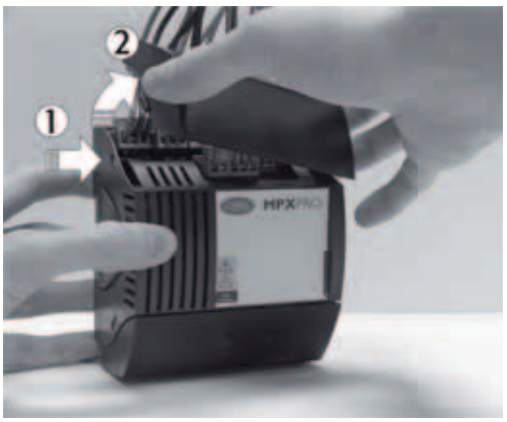


Fig. 2.c

Extracción de las portezuelas:
1. pulsar lateralmente la portezuela donde se encuentran los puntos de enganche;
2. extraer la portezuela.

Conexiones opcionales MPXPRO

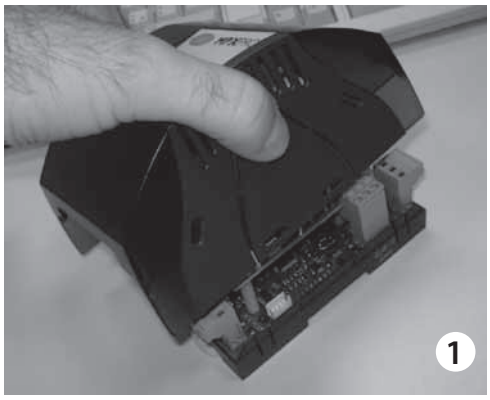


Fig. 2.d

1. Pulsar en la cubierta para extraerla;

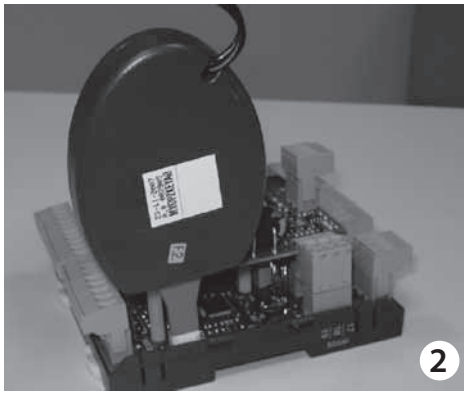


Fig. 2.e

2. Conectar la llave MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0 al conector preinstalado.

Nota: para los modelos con versión de firmware ≤ 1.2 utilizar sólo la llave IROPZKEYA0.

2.2 Tarjeta base: descripción de los terminales

A continuación se muestra el esquema eléctrico de la tarjeta base del MPXPRO, en la versión con 5 relés. Los conectores están serigrafiados para facilitar las conexiones eléctricas.

Nota: antes de efectuar cualquier operación sobre la tarjeta de control, apagar la alimentación principal poniendo el interruptor principal del cuadro eléctrico en OFF.

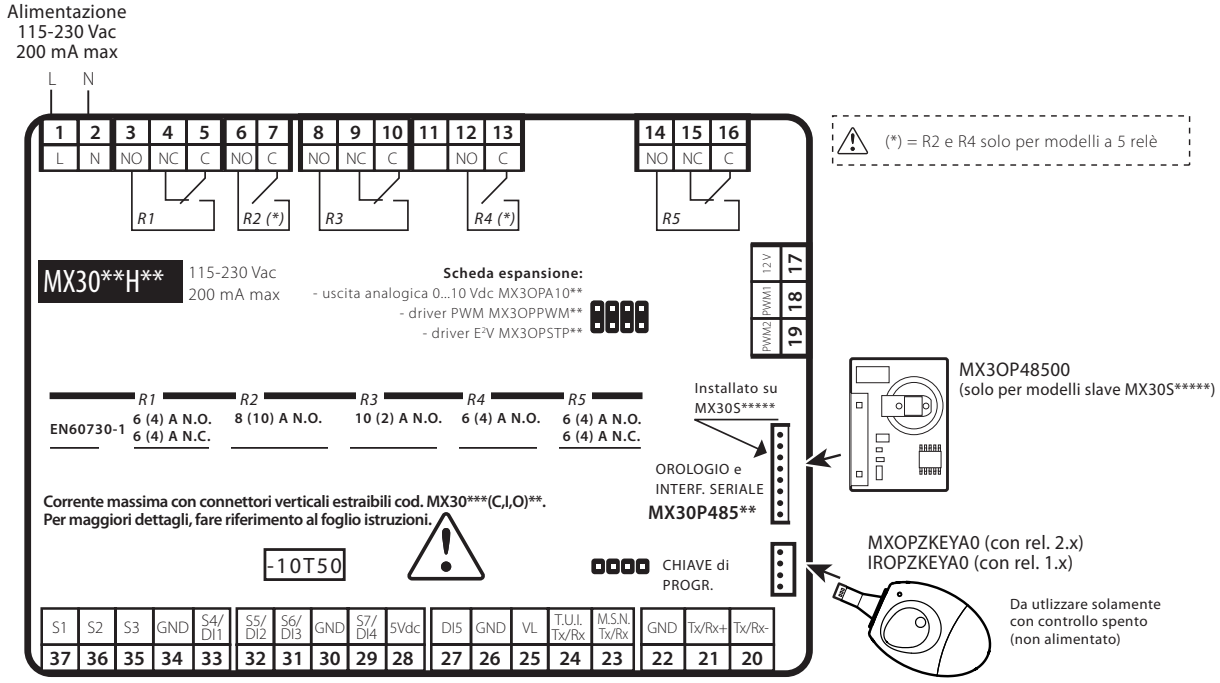

Alimentazione
115-230 Vac
200 mA max
L N
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
L N NO NC C NO C NO NC C NO C NO C
R1 R2 (*) R3 R4 (*) R5
(*) = R2 e R4 solo per modelli a 5 relè
MX30**H**
115-230 Vac
200 mA max
Scheda espansione:
- uscita analogica 0...10 Vdc MX3OPA10**
- driver PWM MX3OPPWM**
- driver E²V MX3OPSTP**
12 V
PWM1
PWM2
17 18 19
MX3OP48500
(solo per modelli slave MX30S*****)
Installato su MX30S*****
EN60730-1
R1 6 (4) A N.O. 6 (4) A N.C.
R2 8 (10) A N.O.
R3 10 (2) A N.O.
R4 6 (4) A N.O.
R5 6 (4) A N.O. 6 (4) A N.C.
OROLOGIO e INTERF. SERIALE
MX30P485**
Corrente massima con connettori verticali estraibili cod. MX30***(C,I,O)**.
Per maggiori dettagli, fare riferimento al foglio istruzioni.
-10T50
CHIAVE di PROGR.
MXOPZKEYA0 (con rel. 2.x)
IROPZKEYA0 (con rel. 1.x)
Da utlizzare solamente con controllo spento (non alimentato)
S1 S2 S3 GND S4/DI1 S5/DI2 S6/DI3 GND S7/DI4 5Vdc DI5 GND VL T.U.I. Tx/Rx M.S.N. Tx/Rx GND Tx/Rx+ Tx/Rx-
37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20

Fig. 2.f

Terminal		Descripción	
1	L	Alimentación:	
2	N	230 Vca, 50mA máx. (mod. MX30***E**) 115 Vca, 100mA máx. (mod. MX30***A**)	
3	NO	Relé 1: EN60730-1: 6(4)A N.O.,6(4)A N.C. 2(2)A C.O.	
4	NC	UL: 6A res 240Vac N.O. / N.C.	
5	C	1/2Hp 240Vac N.O. 1/6 Hp 120Vac N.O.	
6	NO	Relé 2: EN60730-1: 10(10)A N.O.	solo modelos
7	C	UL: 10A res 1Hp 240/120 Vac N.O.	con 5 relés
8	NO	Relé 3: EN60730-1: 10(2)A N.O.	
9	NC	UL: 10A res 240Vac	
10	C		
11	No utilizado		
12	NO	Relé 4: EN60730-1: 6(4)A N.O.	solo modelos
13	C	UL: 6A res 240Vac; 1/2Hp 240Vac 1/6Hp 120Vac	con 5 relés
14	NO	Relé 5: EN60730-1: 6(4)A N.O., 6(4)A N.C.	
15	NC	UL: 6A res 240Vac N.O. / N.C.	
16	C	1/2Hp 240Vac N.O; 1/6Hp 120Vac N.O.	
17	+12V	Alimentación	
18	PWM1	Salida open collector PWM1: 12Vdc, 20mA Máx	
19	PWM2	Salida open collector PWM2: 12Vdc, 20mA Máx	
20	Tx/Rx-	Conexión a red de supervisión RS485 - protocolo CA-	
21	Tx/Rx+	REL y Modbus®– sólo para controlador Máster (utilizar	
22	GND	cable apantallado)	
23	M.S.N Tx/Rx	Conexión a tLAN local Máster/Esclavo (Master Slave	
26	GND	Network). Utilizar un cable apantallado.	
24	Tx/Rx	Conexión a tLAN local para terminales del usuario y	
25	VL	display remoto	
26	GND		
26	GND	Entrada digital multifunción	
27	DI5		
28	DC 5 V	Entrada analógica/digital multifunción	
29	S7/DI4	• Sonda NTC, PTC, PT1000, NTCL243	
30	GND	• Sonda proporcional 0…5 Vcc • Entrada analógica 0…10 Vcc • Entrada analógica 4…20 mA • Entrada digital multifunción	
28	DC 5 V	Entrada analógica/digital multifunción	
30	GND	• Sonda NTC, PTC, PT1000, NTCL243	
31	S6/DI3	• Sonda proporcional 0…5 Vcc • Entrada digital multifunción	

Terminal		Descripción
30	GND	Entrada analógica/digital multifunción
32	S5/DI2	• Sonda NTC, PTC, PT1000, NTCL243
33	S4/DI1	• Entrada digital multifunción
34	GND	Sondas NTC/PTC/PT1000/NTCL243
35	S3	
36	S2	
37	S1	

Notas:

- En función del modelo, la tarjeta base puede disponer de dos salidas analógicas open collector PWM a las que pueden ser conectados:
  1. PWM1: controladores en corte de fase (ej. MCHRTF****) para cargas inductivas (ej. ventiladores del evaporador con motor inductivo para comando optoaislado);
  2. PWM2: relé SSR para las resistencias antiempañamiento de las vitrinas.
- Los dispositivos con salida 4...20 mA ó 0...10 Vcc conectables a la entrada S7 no pueden ser alimentados directamente desde el MPXPRO. Necesitan, por lo tanto, de una alimentación externa auxiliar apropiada.

Atención:

- El tipo de entrada conectado a cada sonda perteneciente a un mismo grupo es configurable desde un único parámetro. Para cada grupo 1(S1,S2,S3)-2(S4,S5)-3(S6)-4(S7), existe un único parámetro, que define el tipo de entrada que debe por tanto ser igual para todas las sondas del grupo mismo. En el caso del grupo 2 S4 y S5 pueden ser configuradas como sondas pero funcionar como entradas digitales.
- Es aconsejable aislar todas las entradas digitales insertando los relés de referencia para cada contacto. Las entradas digitales no deben ser conectadas en paralelo entre sí, de otro modo se corre el riesgo de dañar la tarjeta.

2.3 Tarjeta de expansión driver E²V (MX3OPSTP**): terminales y conexiones

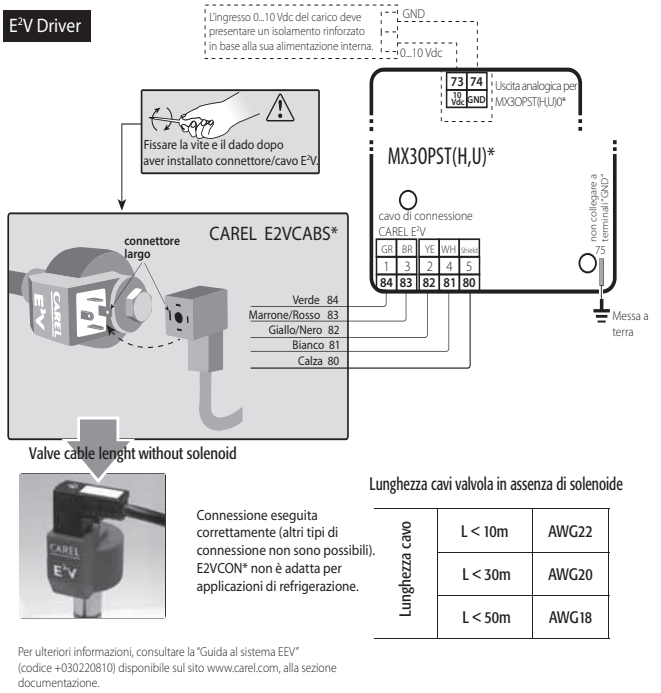

E²V Driver
L'ingresso 0...10 Vdc del carico deve presentare un isolamento rinforzato in base alla sua alimentazione interna.
GND
0...10 Vdc
73 74
10 Vdc GND
Uscita analogica per MX3OPST(H,U)*
Fissare la vite e il dado dopo aver installato connettore/cavo E²V.
MX3OPST(H,U)*
cavo di connessione
CAREL E²V
GR BR YE WH Shield
1 3 2 4 5
84 83 82 81 80
non collegare a 75 terminali "GND"
CAREL E2VCABS*
connettore largo
Verde 84
Marrone/Rosso 83
Giallo/Nero 82
Bianco 81
Calza 80
Messa a terra
Valve cable lenght without solenoid
Connessione eseguita correttamente (altri tipi di connessione non sono possibili). E2VCON* non è adatta per applicazioni di refrigerazione.
Lunghezza cavi valvola in assenza di solenoide
Lunghezza cavo
L < 10m AWG22
L < 30m AWG20
L < 50m AWG18
Per ulteriori informazioni, consultare la "Guida al sistema EEV" (codice +030220810) disponibile sul sito www.carel.com, alla sezione documentazione.

Fig. 2.g

Terminal		Descripción
73	Salida 0…10 Vcc, 4,5 mA Máx	Señal de control para actuadores modulantes: Error máximo 2% f.s., carga máxima 2.2 KΩ
74	GND	
75	Tierra funcional	
80	Pantalla	Conexión a la válvula CAREL E²V con cable apantallado E2VCABS600
81	Blanco	
82	Amarillo/negro	
83	Marrón/rojo	
84	Verde	

Tab. 2.a

Atención:

- Para la conexión de la válvula, es necesario proveerse de un cable apantallado CAREL E2VCABS*00 (AWG22). Como alternativa utilizar cable apantallado de 4 polos de la sección adecuada:
  - válvula inversa o tamaño de válvula > = E3V45 -> solenoide necesaria con cable apantallado AWG22
  - válvula directa y tamaño de válvula < E3V45 -> si está instalada la solenoide, cable apantallado AWG22, si no está instalada la solenoide, para la sección de los cables, consultar la tabla en el lateral.
- la entrada de la carga 0...10 Vcc del actuador modulante debe presentar un aislamiento reforzado en base a su alimentación interna.

2.4 Tarjeta de expansión driver PWM (MX3OPPWM**): terminales y conexiones

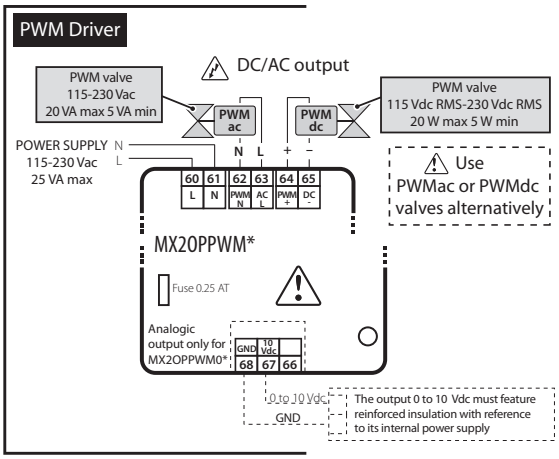

PWM Driver
DC/AC output
PWM valve 115-230 Vac 20 VA max 5 VA min
PWM ac
PWM dc
PWM valve 115 Vdc RMS-230 Vdc RMS 20 W max 5 W min
POWER SUPPLY 115-230 Vac 25 VA max
N L
+ -
60 61 62 63 64 65
L N PWM N AC L PWM + DC -
Use PWMac or PWMdc valves alternatively
MX20PPWM*
Fuse 0.25 AT
Analogic output only for MX2OPPWM0*
GND 10 Vdc
68 67 66
0 to 10 Vdc
GND
The output 0 to 10 Vdc must feature reinforced insulation with reference to its internal power supply

Fig. 2.h

Terminal		Descripción
60	L	Alimentación: 115…230 Vca, 50/60 Hz, 25 VA Máx
61	N	
62	N	Alimentación válvula PWM Vca: 115…230 Vca, 50/60 Hz, 5 VA MIN, 20 VA MAX
63	L	
64	+	Alimentación válvula PWM Vcc: 105…230 Vcc RMS, 5 W Mín, 20 W Máx
65	-	
66	No utilizado	
67	Salida 0…10 Vcc	Señal de control para actuadores modulantes: Error máximo 2% f.s., carga máxima 2.2 KΩ.
68	GND	

Tab. 2.b

Notas:

- utilizar la válvula PWM con corriente alterna (Vca) o la válvula PWM con corriente continua (Vcc) alternativamente;
- la entrada de la carga 0…10 Vcc del actuador modulante debe presentar un aislamiento reforzado en base a su alimentación interna.

Atención: no utilizar válvulas PWM con alimentación 230 Vca rectificada.

2.5 Tarjeta de expansión de salidas 0…10 Vcc (MX3OPA1002): terminales y conexiones

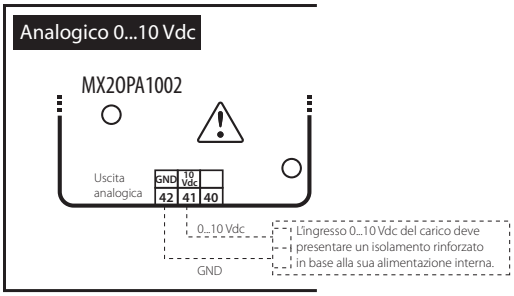


Fig. 2.i

Terminal		Descripción
40	No utilizado	
41	Salida 0…10 Vcc	Señal de control para actuadores modulantes: Error máximo 2% f.s., carga máxima 2.2 KΩ.
42	GND	

Tab. 2.aTab. 2.c

Nota: la entrada de la carga 0…10 Vcc del actuador modulante debe presentar un aislamiento reforzado en base a su alimentación interna.

2.6 Esquemas de funcionamiento

MPXPRO es capaz de controlar unidades de refrigeración multiples (por ejemplo, una o varias unidades de mostradores frigoríficos canalizadas). Dichos sistemas están constituidos por controladores conectados entre sí según un modelo Máster/Esclavo, donde cada controlador Máster es capaz de gestionar hasta 5 controladores Esclavos. Los esquemas de funcionamiento que siguen representan algunos ejemplos de aplicaciones típicas:

1. Configuración stand alone y tarjetas opcionales aplicables

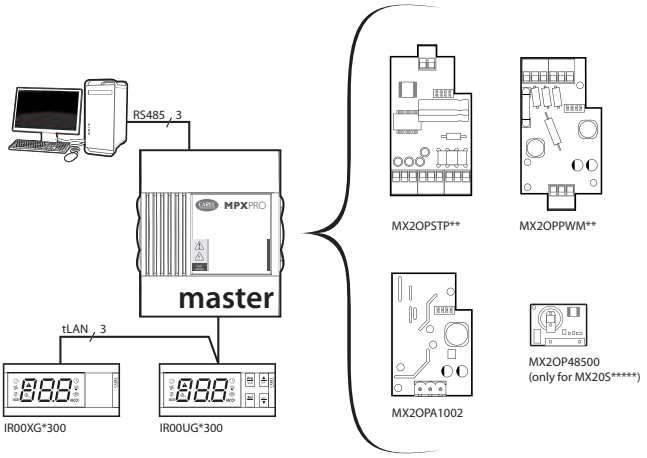


Fig. 2.j

Para las conexiones eléctricas, ver en el par. 2.8 el esquema general de conexiones.

El controlador Máster puede ser suministrado sin tarjeta driver (MX30M00E00), con tarjeta driver para válvula E^2V (MX30*25E00) o con tarjeta driver PWM (MX30*24E00).

Opciones conectables:
- tarjeta de expansión 0…10 Vcc (MX3OPA1002). Si existen las tarjetas driver no puede ser montada: seleccionar en ese caso la tarjeta driver con la salida 0…10 Vcc integrada;
- en las tarjetas MPXPRO Esclavo (MX30S*****) es posible integrar el accesorio reloj RTC e interfaz serie RS485 (MX3OP48500)

2. Red Máster/ Esclavo con terminales del usuario y display remoto

El controlador Máster, conectado a la red de supervisión, coordina las funciones de los 5 controladores Esclavos conectados por medio de la red tLAN. Cada controlador posee un terminal del usuario y display remoto propios.

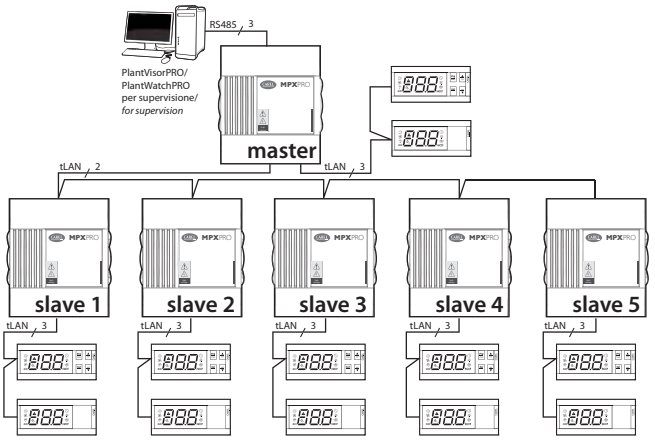


Fig. 2.k

Para las conexiones eléctricas, ver en el par. 2.8 el esquema general de conexiones.

3. Red Máster/ Esclavo con terminal del usuario compartido y display remotos locales.

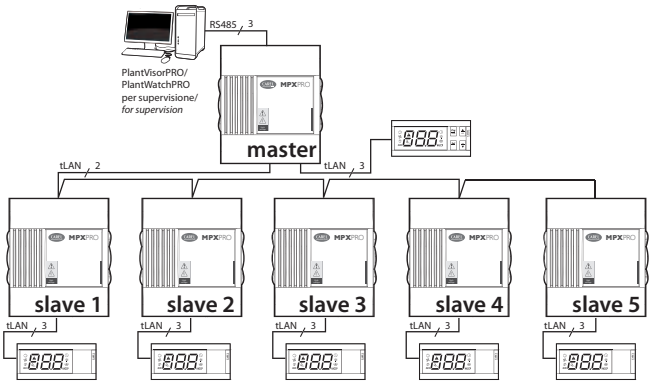


Fig. 2.l

Para las conexiones eléctricas, ver en el par. 2.8 el esquema general de conexiones

4. Red de supervisión RS485

El máximo número de controladores Máster conectables en la red depende también del número de Esclavos conectados a cada Máster, para un total de 199 controladores como máximo (protocolo CAREL y Modbus®).

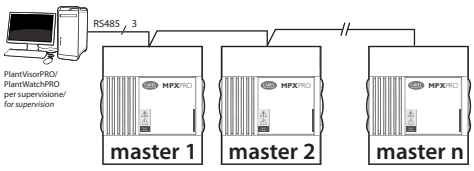


Fig. 2.m

Para las conexiones eléctricas, ver en el par. 2.8 el esquema general de conexiones.

2.7 Conexión al módulo MCHRTF****

La conexión al regulador de velocidad monofásico MCHRTF**** para los ventiladores del evaporador necesita una resistencia en serie como en la figura siguiente:

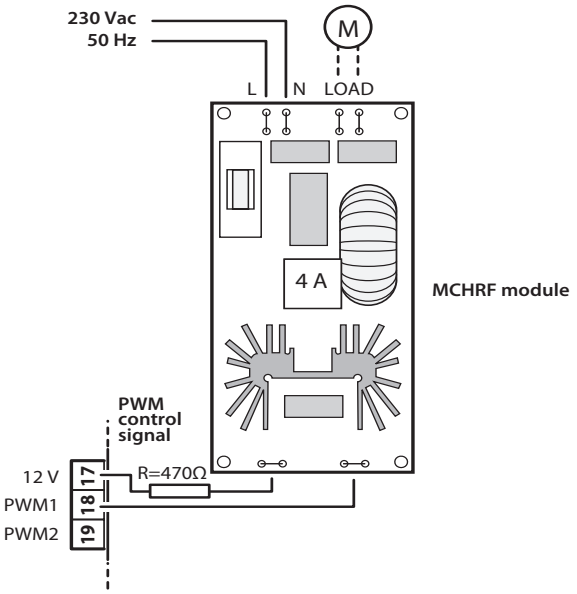


Fig. 2.n

2.8 Esquema general de conexiones

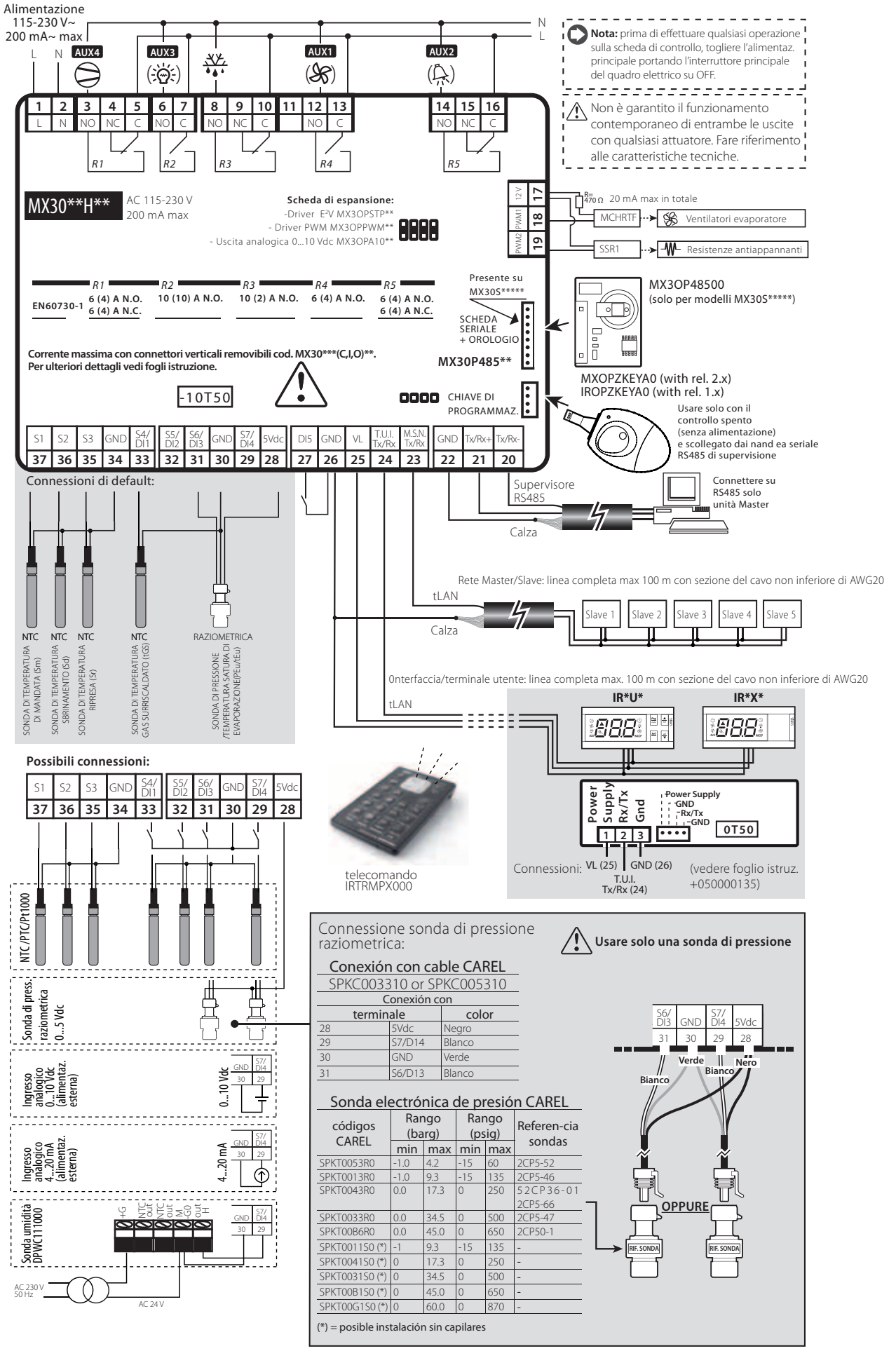

Alimentazione
115-230 V~
200 mA~ max
L N
AUX4
AUX3
AUX1
AUX2
N
L
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
L N NO NC C NO C NO NC C NO C NO C NO NC C
R1 R2 R3 R4 R5
Nota: prima di effettuare qualsiasi operazione sulla scheda di controllo, togliere l'alimentaz. principale portando l'interruttore principale del quadro elettrico su OFF.
Non è garantito il funzionamento contemporaneo di entrambe le uscite con qualsiasi attuatore. Fare riferimento alle caratteristiche tecniche.
MX30**H**
AC 115-230 V
200 mA max
Scheda di espansione:
-Driver E²V MX3OPSTP**
- Driver PWM MX3OPPWM**
- Uscita analogica 0...10 Vdc MX3OPA10**
12 V 17
PWM1 18
PWM2 19
R=470 Ω 20 mA max in totale
MCHRTF
Ventilatori evaporatore
SSR1
Resistenze antiappannanti
EN60730-1
R1 6 (4) A N.O. 6 (4) A N.C.
R2 10 (10) A N.O.
R3 10 (2) A N.O.
R4 6 (4) A N.O.
R5 6 (4) A N.O. 6 (4) A N.C.
Presente su MX30S*****
SCHEDA SERIALE + OROLOGIO
MX30P485**
MX3OP48500
(solo per modelli MX30S*****)
Corrente massima con connettori verticali removibili cod. MX30***(C,I,O)**.
Per ulteriori dettagli vedi fogli istruzione.
-10T50
CHIAVE DI PROGRAMMAZ.
MXOPZKEYA0 (with rel. 2.x)
IROPZKEYA0 (with rel. 1.x)
Usare solo con il controllo spento (senza alimentazione) e scollegato dai nand ea seriale RS485 di supervisione
S1 S2 S3 GND S4/DI1 S5/DI2 S6/DI3 GND S7/DI4 5Vdc DI5 GND VL T.U.I. Tx/Rx M.S.N. Tx/Rx GND Tx/Rx+ Tx/Rx-
37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20
Connessioni di default:
Supervisore RS485
Calza
Connettere su RS485 solo unità Master
NTC NTC NTC NTC RAZIOMETRICA
SONDA DI TEMPERATURA DI MANDATA (Sm)
SONDA DI TEMPERATURA SBRINAMENTO (Sd)
SONDA DI TEMPERATURA RIPRESA (Sr)
SONDA DI TEMPERATURA GAS SURRISCALDATO (GS)
SONDA DI PRESSIONE /TEMPERATURA SATURA DI EVAPORAZIONE(PEu/tEu)
Rete Master/Slave: linea completa max 100 m con sezione del cavo non inferiore di AWG20
tLAN
Calza
Slave 1 Slave 2 Slave 3 Slave 4 Slave 5
0nterfaccia/terminale utente: linea completa max. 100 m con sezione del cavo non inferiore di AWG20
tLAN
IR*U*
IR*X*
Power Supply
Rx/Tx
Gnd
Power Supply
GND
Rx/Tx
GND
0T50
1 2 3
Connessioni: VL (25) GND (26) T.U.I. Tx/Rx (24)
(vedere foglio istruz. +050000135)
telecomando IRTRMPX000
Possibili connessioni:
S1 S2 S3 GND S4/DI1 S5/DI2 S6/DI3 GND S7/DI4 5Vdc
37 36 35 34 33 32 31 30 29 28
NTC./PTC/Pt1000
Sonda di press. raziometrica 0...5 Vdc
Ingresso analogico 0...10 Vdc (alimentaz. esterna)
0...10 Vdc
Ingresso analogico 4...20 mA (alimentaz. esterna)
4...20 mA
Sonda umidità DPWC11000
+G NTC out NTC out M G0 out H
AC 230 V 50 Hz
AC 24 V
Connessione sonda di pressione raziometrica:
Usare solo una sonda di pressione
Conexión con cable CAREL
SPKC003310 or SPKC005310
Conexión con terminale color
28 5Vdc Negro
29 S7/D14 Blanco
30 GND Verde
31 S6/D13 Blanco
S6/DI3 GND S7/DI4 5Vdc
31 30 29 28
Verde Nero Bianco Bianco
OPPURE
RIF. SONDA
RIF. SONDA
Sonda electrónica de presión CAREL
códigos CAREL
Rango (barg) min max
Rango (psig) min max
Referen-cia sondas
SPKT0053R0 -1.0 4.2 -15 60 2CP5-52
SPKT0013R0 -1.0 9.3 -15 135 2CP5-46
SPKT0043R0 0.0 17.3 0 250 52CP36-01 2CP5-66
SPKT0033R0 0.0 34.5 0 500 2CP5-47
SPKT00B6R0 0.0 45.0 0 650 2CP50-1
SPKT0011S0 (*) -1 9.3 -15 135 -
SPKT0041S0 (*) 0 17.3 0 250 -
SPKT0031S0 (*) 0 34.5 0 500 -
SPKT00B1S0 (*) 0 45.0 0 650 -
SPKT00G1S0 (*) 0 60.0 0 870 -
(*) = posible instalación sin capilares

Fig. 2.o

2.9 Instalación

Para la instalación proceder como se indica a continuación, haciendo referencia a los esquemas eléctricos :

1. antes de efectuar cualquier operación sobre la tarjeta del controlador, apagar la alimentación principal poniendo el interruptor principal del cuadro eléctrico en OFF. Quitar, por lo tanto, la cubierta de plástico y/o los portezuelas laterales para efectuar las conexiones eléctricas;
2. evitar tocar con las manos desnudas la tarjeta del controlador, ya que las descargas electrostáticas pueden dañar los componentes electrónicos;
3. el grado de protección eléctrica adecuado para la aplicación debe ser asegurado por el fabricante del mostrador frigorífico o por un montaje del controlador adecuado;
4. conectar las eventuales entradas digitales, Lmax=10m;
5. conectar el cable de alimentación al motor de la válvula, para la sección/longitud del cable consultar el párrafo "terminales y conexiones";
6. conectar los actuadores: es preferible conectar los actuadores sólo después de haber programado el controlador. Se recomienda evaluar atentamente la carga máxima de los relé de salida indicada en las "Características técnicas";
7. programar el controlador: ver el capítulo "Interfaz del usuario".
8. para la conexión tLAN en la red Máster/Esclavo y de las interfaces del usuario, utilizar un cable apantallado y observar que:
   - la distancia máxima entre un controlador y el propio terminal del usuario/display remoto es 100 m (sección de cable no inferior a AWG22);
   - la distancia máxima entre los controladores y la longitud máxima del cable entre un controlador y el otro es 100m (sección de cable no inferior a AWG22);.

Atención: evitar la instalación de los controladores en ambientes con las siguientes características:

- humedad correspondiente mayor al 90% o con condensación;
- fuertes vibraciones o choques;
- exposiciones a continuos chorros de agua;
- exposición a atmósferas agresivas y contaminantes (ej: gases sulfúricos y amoniacales, nieblas salinas, humos) para evitar corrosión y/u oxidación;
- altas interferencias magnéticas y/o radiofrecuencias (evitar, por lo tanto, la instalación de los aparatos cerca de antenas transmisoras);
- exposiciones de los controladores a la radiación solar directa y a los agentes atmosféricos en general.

Atención: en el conexión de los controladores es necesario respetar las siguientes ADVERTENCIAS:

- la conexión incorrecta a la tensión de alimentación puede dañar seriamente el controlador;
- utilizar espadines adecuados para los terminales en uso. Aflojar cada tornillo e insertar los espadines, luego apretar los tornillos y tirar ligeramente de los cables para verificar la fijación correcta;
- separar lo máximo posible los cables de las sondas y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No insertar nunca en las mismas canaletas (incluidas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de sondas;
- evitar que los cables de las sondas sean instalados en las inmediatas proximidades de dispositivos de potencia (contactores, interruptores magnetotérmicos, etc.). Reducir lo máximo posible la tirada de los cables de las sondas y evitar que se aproximen a dispositivos de potencia.

Notas: en la conexión de la red serie RS485:

- conectar a los terminales GND de todos los controladores la pantalla (media);
- no conectar la pantalla (media) a la tierra del cuadro eléctrico;
- utilizar como cable un par trenzado y apantallado (ej. Belden 8762 – AWG 20 ó BELDEN 8761-AWG 22);
- conectar una resistencia de terminación de 120 Ω entre los terminales Tx/Rx+ y Tx/Rx-del último controlador MPXPRO.

2.10 Llave de programación (copia del conjunto-up)

Atención: la llave debe ser utilizada con el controlador apagado y con la línea serie RS485 (lado MPXPRO) desconectada. La llave de programación MXOPZKEYA0/IROPZKEYA0 permite la copia del conjunto completo de los parámetros del MPXPRO. Dicha llave debe ser insertada en el conector (AMP 4 pines) previsto en los controladores (con controlador no alimentado).

Nota: La MXOPZKEYA0 puede ser utilizada sólo en MPXPRO con versiones de firmware >= 2.1 (con como máx. 6 conjuntos de parámetros); la IROPZKEYA0 puede ser utilizada sólo en MPXPRO con versiones de firmware <=1.2 (con como máx. 2 conjuntos de parámetros).

La versión del firmware presente en el MPXPRO puede ser leída de las siguientes formas:

1. en la etiqueta situada en la parte trasera del controlador. La segunda parte del número de revisión coincide con la versión del firmware (ej. Rev. 1.326 significa revisión de firmware 2.6). Eso es verdad sólo si el firmware del MPXPRO no ha sido actualizado por el usuario;
2. desde el display del terminal. Al encendido del MPXPRO, en el display del terminal aparece durante un par de segundos la revisión de firmware (ej. rel. 2.6);
3. con el programa VPM o desde el supervisor (Intera 11= Firmware release). Están disponibles las versiones oficiales 1.0, 1.1, 1.2 - 2.1, 2.2, 2.6, 2.8 .

Mediante la configuración de los dos dip-switch presentes (accesibles quitando la cubierta), la llave de programación permite la ejecución de las siguientes funciones:

- CARGA. Carga en la llave de los parámetros de un controlador (ver fig. 2.p): la llave adquiere todos los parámetros presentes en el controlador;
- DESCARGA. Copia desde la llave hacia un controlador (ver fig.2.q): la llave transfiere al controlador conectado sólo los parámetros de funcionamiento;
- DESCARGA COMPLETA. Copia completa desde la llave hacia un controlador (ver fig.2.r): la llave transfiere al controlador conectado todos los parámetros (tanto de funcionamiento como de máquina).

Atención: la copia y la copia completa de los parámetros pueden ser realizadas sólamente entre controladores compatibles que tengan la misma revisión de firmware o revisión de firmware superior (ej. copia desde la 2.2 a la 2.4, no viceversa).

Las funciones de CARGA, DESCARGA y DESCARGA COMPLETA se realizan como sigue:

a. abrir la portezuela posterior de la llave y posicionar los dos dip-switch según la operación requerida;
b. cerrar la portezuela, alimentar la llave e insertar la llave en el conector del controlador;
c. pulsar la tecla y mantenerla pulsada al menos hasta que se vea un breve parpadeo del led rojo después de unos 5-10 s. (es posible en todo caso continuar manteniendo pulsado el pulsador). Desde el momento en el que se suelta la tecla el led permanece rojo hasta el fin de la operación que puede durar hasta un máximo de 45 s. La operación llega a buen fin cuando se enciende el led verde. Con la tecla soltada el led verde se apaga después de unos 2 segundos. Señalizaciones distintas o parpadeantes indican que se han producido problemas: ver la tabla correspondiente;
d. sacar la llave del controlador.

carga

Fig. 2.p

descarga

Fig. 2.q

descarga completa

Fig. 2.r

Señalización LED	Causa	Significado	Solución
Parpadeo naranja.	Controlador no compatible	Los parámetros no pueden ser copiados a causa de la incompatibilidad de las versiones de firmware.	Verificar la compatibilidad de las versiones de firmware (ver nota superior).
Parpadeo rojo.	Uso errado de la llave	El pulsador de la llave ha sido soltado demasiado pronto.	Repetir el procedimiento siguiendo las indicaciones del punto c.
Naranja fijo.	Error en la copia de los datos	Los datos del controlador o de la llave podrían estar corruptos.	Repetir la operación o contactar con la asistencia técnica.
Apagado.	Llave no alimentada o averiada.	-	Verificar que la llave esté alimentada o contactar con la asistencia técnica.

Tab. 2.c

La programación de una llave, además del controlador MPXPRO, puede proceder directamente desde un PC, mediante el convertidor adecuado USB/I2C (IRPOPZPRGO0) y el programa VPM. Por medio de esta conexión particular, el PC podrá programar completamente la llave. En particular será posible: ajustar los valores de los parámetros (tanto de la máquina como de funcionamiento), ajustar la visibilidad y el atributo de carga, escribir y leer los parámetros en el archivo y verificar los parámetros mismos.

2.11 Puesta en marcha (VPM- Visual Parameter Manager)

El MPXPRO está preparado para poder comunicar directamente con un PC por medio de la conexión denominada de "puesta en marcha". Dicha conexión permite programar y verificar el funcionamiento de un controlador MPXPRO desde un PC durante la primera instalación y puesta en marcha de la instalación. La conexión de puesta en marcha permite:

- ajustar el valor, la visibilidad y el atributo de descarga de Máster a Esclavo de todos los parámetros, también los de la máquina;
- programar completamente una llave;
- en la fase de puesta en marcha monitorizar y actuar manualmente en todas las entradas/salidas;
- actualizar el firmware.

La conexión para la puesta en marcha desde el PC puede ser realizada por medio del puerto dedicado presente en los terminales del usuario cód. IR00UGC300 y display remotos cód. IR00XGC300 o en la red de supervisión RS485.
Dicho software puede ser utilizado naturalmente también para la programación de la llave. Mayores informaciones sobre las funcionalidades del software de puesta en marcha en el manual on line del programa VPM descargable desde http://ksa.carel.com.

Puesta en marcha por medio de terminal/visor (con convertidor IROPZTLN00).

Permite conectar un PC supervisor, con el software de herramientas adecuado instalado, a un controlador MPXPRO por medio de un terminal del usuario (IR00UGC300) o display remoto (IR00XGC300) dotados de puerto de puesta en marcha. Individualizar el puerto de conexión que se encuentra debajo del teclado.

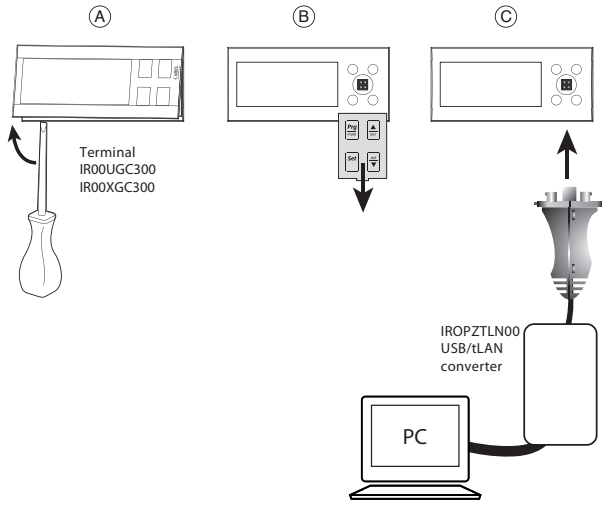


Fig. 2.s

Conectar las salidas USB del convertidor y del PC por medio de un cable USB. Si el PC está conectado a una unidad Máster será posible acceder a los parámetros de máquina y funcionamiento y a las variables de estado tanto del controlador Máster como de los controladores Esclavos de la subred. En el caso de conexión al terminal del Esclavo se accederá sólo a los parámetros (máquina y funcionamiento) y a las variables de estado del Esclavo.

Puesta en marcha por medio del puerto supervisor RS485 (con convertidor CVSTDUMOR0)

Además de la conexión vía terminal, el MPXPRO permite la conexión a un PC también por medio de la red de supervisión RS485. En este caso el PC podrá ser conectado sólo a las unidades Máster. Será posible, por medio del controlador Máster, tener acceso a los parámetros (de máquina y de funcionamiento) y a las variables de estado de los Esclavos conectados al Máster.

Para esta conexión de puesta en marcha es necesario:

- conectar una unidad Máster (terminales de tarjeta 20, 21, 22) a la salida RS485 del convertidor CVSTDUMOR0, utilizando un cable para conexión RS485;
- conectar las salidas USB del convertidor y del PC por medio de un cable USB.

Nota: Si desde un PC se desea controlar también las unidades Esclavo de la subred, verificar que estas estén conectadas correctamente al Máster vía tLAN.

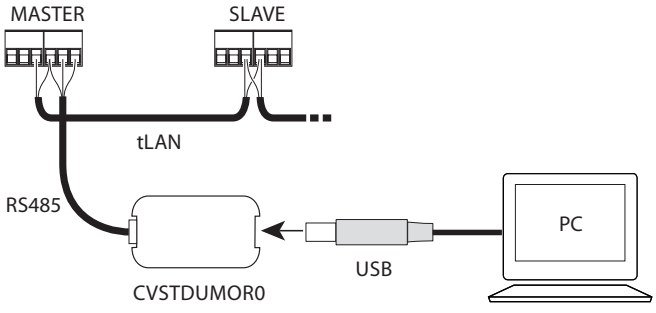


Fig. 2.t

2.12 Ajuste de los parámetros predeterminados/carga del conjunto de parámetros

Introducción

En la memoria del MPXPRO son memorizados 7 conjuntos de parámetros diferentes.
El Set 0, denominado conjunto de trabajo, contiene el conjunto de los parámetros utilizados por el MPXPRO durante el funcionamiento normal. Este conjunto se carga en cada encendido del MPXPRO y los parámetros pueden ser modificados en cualquier momento desde terminal, supervisor, telecomando, VPM y desde llave de programación.

Los otros 6 conjuntos de parámetros, numerados del 1 al 6, contienen otras listas de parámetros, precargados por CAREL en la fase de producción, que a elegir pueden ser copiadas en el conjunto de trabajo (Set 0). Estos conjuntos de parámetros, a diferencia del Set 0, pueden ser modificados sólamente utilizando la llave de programación y el VPM. La carga de los conjuntos de parámetros, una vez diferenciados a cargo del fabricante de la máquina, permite seleccionar rápidamente una lista de parámetros, con los correspondientes valores, para el controlador de la propia instalación frigorífica.

La modificación de los conjuntos de parámetros del 1 al 6 puede ser realizada de este modo:
1. copiar los parámetros del MPXPRO en la llave de programación MXOPZKEYA0 (CARGA);
2. leer los parámetros memorizados sobre la llave de programación por medio de un VPM;
3. seleccionar el conjunto y modificar los parámetros por medio de un VPM. Para cada parámetro se puede modificar el valor, la visibilidad, la habilitación a la copia de Máster a Esclavo, la configurabilidad a la primera puesta en marcha;
4. escribir los parámetros sobre la llave de programación por medio de un VPM;
5. copiar los parámetros desde la llave de programación a MPXPRO (DESCARGA). Ver el párrafo 2.10.

Notas:
- para efectuar la copia de los parámetros desde la llave al MPXPRO y viceversa, el MPXPRO no debe estar alimentado;
- para leer/escribir los parámetros de la llave con el VPM es necesario utilizar el convertidor IROPZPRG00.

Atención: modificando los conjuntos de parámetros salvati en la memoria di MPXPRO con la llave, si andranno a sobrescribir definitivamente los conjuntos de parámetros ajustados por CAREL. El conjunto de los parámetros predeterminados, en todo caso, no se sobrescribirá ya que se encuentra en un área de memoria no modificable.

Procedimiento de ajuste de los parámetros predeterminados / carga de conjunto de parámetros

Procedimiento:
1. apagar la alimentación al controlador;
2. pulsar la tecla Prg/mute;
3. volver a dar la alimentación al controlador manteniendo pulsada la tecla Prg/mute: al fin aparece el número 0, que representa el conjunto 0;
4. si se desea efectuar la carga de los parámetros predeterminados, pulsar la tecla Set para seleccionar el conjunto 0, de otro modo ver el paso 5;
5. pulsar UP/DOWN para seleccionar el conjunto de parámetros (del 1 al 6) que se desea cargar en el conjunto de trabajo y confirmar con la tecla Set;
6. al final del procedimiento en el display se verá el mensaje "Std", para indicar que el procedimiento ha terminado;
7. realizar, si es necesario, el procedimiento guiado de primera puesta en marcha (ver par. 4.3)

Nota: el procedimiento sirve para cargar en el controlador un conjunto de parámetros a elegir entre el 1 y el 6. El número máximo de conjuntos de parámetros cargables puede ser limitado por el valor asumido por el parámetro Hdn, no visible desde el teclado y modificable sólo desde VPM o llave de programación. Por ejemplo, si Hdn=3, durante el procedimiento se podrá seleccionar si cargar en el controlador sólo los conjuntos de parámetros del 1 al 3.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Hdn	Número de conjuntos de parámetros predeterminados disponibles	0	0	6	-

Tab. 2.d

3. INTERFAZ DEL USUARIO

El panel frontal del terminal del usuario (IR00UG****) contiene el display y el teclado, constituído por 4 teclas, que, pulsadas de forma única o combinada, permiten efectuar todas las operaciones de programación del controlador. El display remoto (IR00XG****) contiene sólo el display que permite la visualización del valor de una variable de interés de la instalación.

3.1 Terminal del usuario y display remoto

El display visualiza la medida en el rango –50 y +150 °C, según el tipo de sonda utilizada. La medida se visualiza con la resolución de la décima entre –19,9 y + 19,9 °C. En el caso de sondas proporcionales de 0…5V y activas de 0…10 V ó 4…20 mA la unidad de medida es definida por el tipo de sonda utilizada. Es posible deshabilitar la visualización de la coma decimal ajustando un parámetro apropiado (/6).

Terminal del usuario

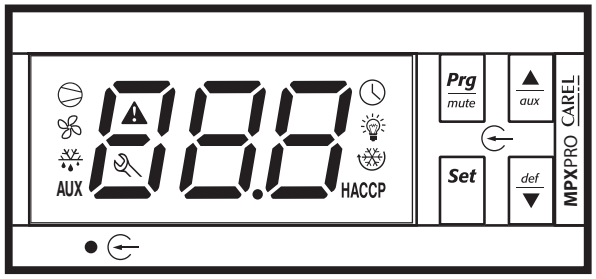


Fig. 3.a

Display remoto

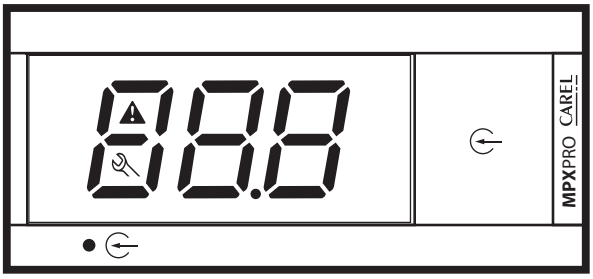


Fig. 3.b

Icono	Función	Estado icono / función			Notas
		ON	OFF	Parpadeo	
	Compresor/ Solenoide	Activa	Inactiva	Demanda	Parpadea cuando la inserción es retardada o impedida por temporización de protección.
	Ventiladores del evaporador	Activa	Inactiva	Demanda	Parpadea cuando la inserción es impedida por inhibiciones externas o por procedimiento activo.
	Desescarche	Activa	Inactiva	Demanda	Parpadea cuando la inserción es impedida por inhibiciones externas o por procedimiento activo.
AUX	Salida auxiliar	Activa	Inactiva	-	Se enciende a la activación de la salida auxiliar seleccionada como auxiliar local o de red.
	Alarma	Pre-activación de la alarma digital externa retardada	-	Alarma activa	Parpadea en caso de alarmas durante el funcionamiento normal (ej. alta/baja temperatura) o en caso de alarma desde entrada digital externa, inmediata o retardada, tanto en los controladores Máster como en los Esclavos.
	Reloj	Funcionamiento nocturno	-	Alarma reloj	Al encendido el icono se enciende para indicar la presencia del Reloj de tiempo real (RTC).
	Luz (local o de red)	Activa	Inactiva	-	
	Asistencia	Encendida en el Máster para indicar el estado de CARGA de parámetros a los controladores Esclavos	-	Error de sistema activo	Durante la primera puesta en marcha, indica que el parámetro no está ajustado; durante la conexión con telecomando significa forzado activo.
HACCP	HACCP	Función HACCP habilitada	-	Alarma HACCP memorizado	Durante la alarma HACCP se visualiza HA y/o HF en el display.
	Ciclo continuo	Función ciclo continuo activada	-	Demanda	Parpadea cuando la inserción es impedida por inhibiciones externas o por procedimiento activo (ej. tiempo mínimo de OFF del compresor)

Tab. 3.a

Notas:

- con los iconos alarma, reloj, asistencia, HACCP activos, el estado de parpadeo es prioritario respecto al estado de ON. Por ejemplo en funcionamiento nocturno (icono de reloj encendido), el icono parpadeará por efecto de una alarma de reloj;
- es posible seleccionar la magnitud a visualizar en el terminal del usuario configurando el parámetro /t1 y en el display remoto configurando el parámetro /t2.

3.2 Teclado

Ajuste	Función	Comandos teclado frontal	Visualización en el display durante ajuste /notas	
		Teclas	Duración	
Punto de consigna	Punto de consigna temperatura	Set		Valor en el display parpadeando
		aux / def		Modificación del valor
		Set		Salvaguarda del punto de consigna y retorno a la visualización estándar del display
Acceso a los parámetros (nivel de programación)	Parámetros de tipo F (frecuentes)	Prg	5 s	Se visualiza el primer parámetro de tipo F
	Parámetros de tipo C (configuración) o A (avanzado)	Prg & Set	5 s	
		aux / def		Introducir la contraseña (22 para el nivel de configuración y 33 para el nivel avanzado)
		Set		Confirmar la contraseña, se visualiza el primer parámetro tipo C o A
Salida del nivel de programación		Prg	5 s	Las modificaciones son guardadas
Desescarche	Desescarche local	def	5 s	Aparece dFb : activación del desescarche Aparece dFE : desactivación del desescarche
	Desescarche canalizado (sólo desde Máster)	Set & def	5 s	Aparece dFb : activación del desescarche Aparece dFE : desactivación del desescarche
Funciones auxiliares	Ciclo continuo	aux & def	5 s	ccb : activación del ciclo continuo (ver párrafo 6.6) ccE : desactivación del ciclo continuo
	Salida AUX	aux		Activación/Desactivación de la salida auxiliar
Funciones de red (sólo para Máster)	Copia de parámetros de Máster a Esclavo	Prg & Set	5 s	
		aux / def		Introducir contraseña (predet. 66)
		Set		Ver párrafo 3.6 : "Copia de parámetros de Máster a Esclavo"
	Visualización de estado de unidades de red desde Máster	Prg & Set & def		Selección Esclavo: ver párrafo 3.5 : "Visualización estado controlador Esclavo del terminal del Máster"
Ajuste de los parámetros predeterminados (reinicio parámetros)	Ajuste de los parámetros predeterminados (*)	Prg al encendido		Si aparece 0, pulsar Set para continuar
Alarmas	Visualización del histórico de alarmas	Prg & Set	5 s	
		aux / def		Introducir contraseña (predet. 44)
		Set		Ver párrafo 9.3: "Visualización del histórico de alarmas"
	Rearme manual de alarmas	Prg & aux	5 s	"rES" indica el reseteo producido
	Silenciado de zumbador e inhibición relé de alarma	Prg		
HACCP	Menú HACCP	Prg & def		Ver par. 9.4 "Alarmas HACCP y visualización"

Tab. 3.b

(*) La restauración de los parámetros predeterminados, o de uno cualquier de los conjuntos de parámetros precargados en el interior del MPXPRO, tiene efecto sólamente sobre los parámetros visibles desde el terminal del usuario en base a la lista de parámetros particular. Los parámetros no visibles desde el terminal del usuario no son alterados con este procedimiento.

3.3 Programación

Los parámetros son modificables por medio del teclado frontal. El acceso es distinto según el tipo: parámetros frecuentes (F), de configuración (C) y avanzados (A). El tipo de parámetro es se indica en la tabla de parámetros. El acceso a los parámetros de configuración y avanzados está protegido por una contraseña que impide modificaciones casuales por parte de personas no autorizadas. Con la contraseña para los parámetros avanzados es además posible acceder y modificar todos los parámetros del controlador, operación que debe ser efectuada sólo por personal cualificado.

Selección de unidades de red (Máster)

En el caso de que se esté utilizando un terminal del usuario directamente conectado al controlador Máster, es posible seleccionar qué unidades ajustar. Después de haber identificado un ajuste determinado (ej. modificación de parámetros, acceso a histórico de alarmas,…), será necesario:

- recorrer la lista de las unidades Esclavo disponibles pulsando UP o DOWN;
- pulsar Set para seleccionar la unidad deseada:

uM	u1	u2	u3	u4	u5
Máster	Esclavo 1	Esclavo 2	Esclavo 3	Esclavo 4	Esclavo 5

Tab. 3.c

(uxo indica que el controlador x está OFF LINE);

- para volver a la visualización normal pulsar Prg/mute.

El controlador volverá en todo caso a la visualización normal al transcurrir un time out de 1 minuto aproximadamente.

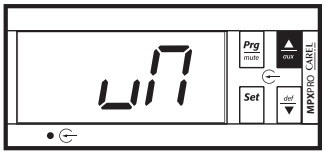


Fig. 3.c

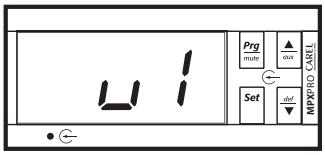


Fig. 3.d

Nota: este procedimiento particular es gestionable sólo desde unidades Máster, en el caso de que el terminal del usuario esté conectado a un controlador Esclavo la gestión se limita sólo al Esclavo.

Modificación del punto de consigna (St)

Para modificar el punto de consigna (predet. =50°C):
Procedimiento :

- pulsar Set hasta que en el display aparece el valor actual de St parpadeando;
- pulsar las teclas UP o DOWN para alcanzar el valor deseado;
- pulsar brevemente Set para confirmar el nuevo valor de St;
- en el display vuelve a aparecer la visualización estándar.

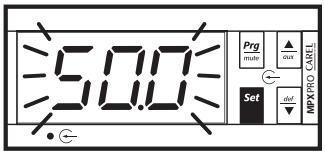


Fig. 3.e

Acceso a los parámetros de tipo F

Los parámetros de tipo F (frecuentes) comprenden, entre otros, la calibración de las sondas, el punto de consigna y el diferencial, la temperatura de fin de desescarche, la duración máxima del desescarche, los umbrales de las alarmas, el umbral y el diferencial de activación de los ventiladores del evaporador, el punto de consigna del sobrecalentamiento. Ver la tabla de parámetros.

Procedimiento :

1. pulsar Prg/mute durante más de 5 segundos (en caso de alarma se silencia pimero el zumbador): en el display aparece el código del primer parámetro tipo F modificable, /c1;
2. ver el párrafo "Modificación de los parámetros" en el punto 1.

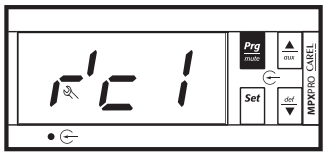


Fig. 3.f

Atención: si no se pulsa ninguna tecla, después de 10 s el display comienza a parpadear y después de 1 minuto vuelve automáticamente a la visualización estándar.

Acceso a los parámetros de tipo C

Los parámetros de tipo C (configuración) comprenden, entre otros, la selección de la variable de visualización en el terminal del usuario, la asignación de las funciones de sonda de impulsión, retorno y desescarche a las sondas, la configuración de las entradas digitales, el comportamiento de los ventiladores del evaporador durante el desescarche, la configuración de una red Máster/Esclavo, las franjas horarias de desescarche. Ver la tabla de parámetros.

Procedimiento:

1. pulsar simultáneamente Prg/mute y Set durante más de 5 segundos (en caso de alarma se silencia pimero el zumbador): en el display aparece el número 0 parpadeando;
2. pulsar UP o DOWN e introducir la **Contraseña: 22**. Confirmar con Set;
3. aparece el primer parámetro de tipo C modificable, /4;
4. ver el párrafo "Modificación de los parámetros" en el punto 1.

Acceso a los parámetros de tipo A

Los parámetros de tipo A (avanzado) comprenden, entre otros, la selección del tipo de sonda (NTC, PTC, PT1000, NTC L243) para cada uno de los cuatro grupos de sondas, la asignación de las sondas para el controlador del sobrecalentamiento, de temperatura y humedad ambiente y de temperatura del cristal, los parámetros de protección del compresor, los parámetros que definen los modos de ejecución del desescarche según el algoritmo utilizado (Paradas secuenciales, Running time, Power defrost, Skip defrost, etc), la máxima y mínima velocidad de los ventiladores del evaporador, los tiempos integrales y los retardos para las funciones de protección del sobrecalentamiento, los parámetros para la visualización de la cola de alarmas normales y HACCP.

Procedimiento:

1. pulsar simultáneamente Prg/mute y Set durante más de 5 segundos (en caso de alarma se silencia pimero el zumbador): en el display aparece el número 0 parpadeando;
2. pulsar UP o DOWN e introducir la **Contraseña: 33**. Confirmar con Set;
3. aparece el primer parámetro de tipo A modificable, /2;
4. ver el párrafo "Modificación de los parámetros" en el punto 1.

Atención:

- con este procedimiento, disponible desde la versión de firmware 2.x en adelante, se tiene acceso a todos los parámetros del controlador;
- el tipo de los parámetros (F= frecuentes, C= configuración, A= avanzados,) y las contraseñas correspondientes son modificables utilizando el programa VPM.

Modificación de los parámetros

Una vez efectuado el acceso al nivel de parámetros preseleccionado (F, C o A):

1. pulsar UP o DOWN hasta alcanzar el parámetro del que se desea modificar el valor: el desplazamiento es acompañado del encendido de un icono en el display que representa la Categoría a la que pertenece el parámetro (ver la tabla siguiente y la tabla de los parámetros);
2. o bien: pulsar Prg/mute para visualizar el menú de las categorías de los parámetros. Ver la tabla de parámetros al final del manual para mayores detalles sobre las categorías. Pulsar UP/DOWN hasta alcanzar la Categoría del parámetro que se desea modificar y pulsar Set: aparece la lista de los parámetros de la Categoría seleccionada;

Categoría	Icono	Categoría	Icono
Sondas		Válvula electrónica	
Regulación		Configuración	AUX
Compresor		Histórico de alarmas	
Desescarche		HACCP	HACCP
Alarma		RTC	
Ventiladores del evaporador			

Tab. 3.d

3. pulsar UP/DOWN hasta alcanzar el parámetro del que se desea modificar el valor;
4. pulsar Set para visualizar el valor asociado;
5. incrementar o decrementar el valor respectivamente con las teclas UP o DOWN hasta alcanzar el valor deseado;
6. pulsar Set para memorizar **temporalmente** el nuevo valor y volver a la visualización del código del parámetro;
7. si el parámetro está dotado de subparámetros, después de haber seleccionado el parámetro, pulsar de nuevo Set para entrar en el submenú y recorrer con UP/DOWN entre los subparámetros, que pueden ser modificados como un parámetro normal. De nuevo pulsar Set para salvar temporalmente los valores y Prg/mute para volver al nivel superior;
8. repetir las operaciones de 3) a 7) para modificar otros parámetros;
9. para memorizar **definitivamente** los nuevos valores de los parámetros pulsar la tecla Prg/mute durante 5 s. Se sale así desde el procedimiento de modificación de los parámetros.

Notas:

- es posible anular todas las modificaciones a los parámetros, memorizados temporalmente in RAM, y volver a la visualización estándar del display no pulsando ningún tecla per 60 segundos. Por el contrario los valores de los parámetros reloj son memorizados en el momento de su introducción;
- en el caso de que se corte la tensión al controlador antes de la presión de la tecla Prg/mute, todas las modificaciones realizadas se perderán;
- en los dos procedimientos de modificación de parámetros (C y A) los nuevos valores son memorizados sólo después de haber pulsado la tecla Prg/mute durante 5s. En el procedimiento de modificación de los puntos de consigna el nuevo valor es memorizado después de la confirmación con la tecla Set.

3.4 Ejemplo: ajuste de fecha/hora actual y de las franjas horarias día/noche

Ajuste de fecha/hora actual

Procedimiento:

1. pulsar Prg/mute durante 5 s: se accede a la lista de los parámetros de tipo F;
2. pulsar Prg/mute: aparece la primera Categoría de parámetros "Pro";
3. pulsar las teclas UP/DOWN y alcanzar la Categoría "rtc", indicada por el icono "reloj" superior a la derecha;
4. pulsar la tecla Set: aparece el parámetro "tc". Pulsar Set : aparece el parámetro y seguido por dos cifras que indican el año actual;
5. pulsar la tecla Set y ajustar el valor del año actual (ej : 8=2008), pulsar de nuevo Set para confirmar;
6. pulsar la tecla UP para seleccionar el parámetro siguiente, M=mes, y repetir los pasos 3, 4 y 5 para los parámetros: M=mes, d=día del mes, u=día de la semana, h=hora, m=minutos;
7. para volver a la lista de los parámetros principales pulsar la tecla Prg/mute.

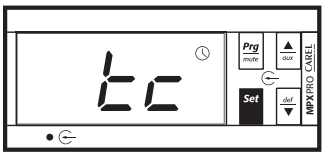


Fig. 3.g

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
tc	Fecha/hora (Pulsar Set)	-	-	-	-
y__	Fecha/hora: año	0	0	99	año
M__	Fecha/hora: mes	1	1	12	mes
d__	Fecha/hora: día del mes	1	1	31	día
u__	Fecha/hora: día de la semana	6	1	7	día
h__	Fecha/hora: hora	0	0	23	hora
n__	Fecha/hora: minuto	0	0	59	mín

Ajuste de las franjas horarias día/noche

Procedimiento:

1. acceder a los parámetros de tipo C como se ha descrito en el párrafo correspondiente y seleccionar la Categoría RTC;
2. pulsar UP/DOWN y seleccionar el parámetro padre tS1=hora de paso de noche a día;
3. pulsar Set: aparece el parámetro d seguido por una o dos cifras que determinan el día de paso de noche a día, según estos modos:
   - 0 = paso deshabilitado;
   - 1…7 = lunes…domingo;
   - 8 = de lunes a viernes;
   - 9 = de lunes a sábado;
   - 10 = sábado y domingo;
   - 11 = todos los días.
4. pulsar Set para confirmar y pasar a los parámetros: h = hora, m= minutos
5. pulsar Set para confirmar y Prg/mute para pasar al parámetro tE1 = hora de paso de día a noche.

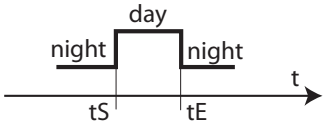


Fig. 3.h

Nota: es posible establecer 8 franjas horarias al día ajustando los parámetros tS1…tS8 e tE1…tE8.

3.5 Visualización del estado del controlador Esclavo del terminal del usuario del Máster (consolas virtuales)

Procedimiento válido en el caso de red Máster/Esclavo. En el caso se esté utilizando un terminal del usuario directamente conectado al controlador Máster, es posible visualizar el estado de cualquier controlador Esclavo (como si el terminal estuviera conectado al controlador Esclavo).

Procedimiento:
1. pulsar simultáneamente Prg/mute, Set y DOWN .
2. seleccionar el controlador Esclavo a examinar (u1= Esclavo 1,…u5= Esclavo 5);
3. pulsar Set para confirmar;
4. ahora el terminal del usuario se comparte exactamente como si estuviera conectado a la unidad Esclavo preseleccionada en términos de iconos y palabras en el display;
5. pulsar Prg/mute para volver a la visualización estándar del display Máster. El controlador vuelve en todo caso a la visualización normal después de 1 minuto si no se ha pulsado ninguna tecla.

En el ejemplo se muestra la selección del controlador Esclavo 2.

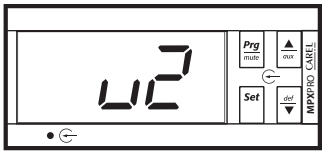


Fig. 3.i

3.6 Copia de parámetros de Máster a Esclavo (CARGA)

Desde un controlador Máster es posible copiar todos los parámetros con atributo de carga en los controladores Esclavos de la subred. El atributo de carga puede ser conferido a los parámetros sólo con el programa VPM (Visual Parameter Manager). Este modo puede ser utilizado al igual que la llave de programación, con la ventaja de poder actualizar simultáneamente todos los Esclavos de la subred, sin desalimentar los controladores y sin sobrescribir los parámetros que no tiene sentido modificar, como la dirección serie, los parámetros del reloj, etc. La alternativa es repetir la copia en cada controlador con la llave de programación.

Procedimiento:
1. pulsar simultáneamente Prg/mute y Set durante más de 5 segundos (en caso de alarma se silencia pimero el zumbador): en el display aparece el número 0 parpadeando;
2. pulsar UP o DOWN e introducir la **Contraseña: 66**. Confirmar con Set;
3. pulsar UP o DOWN para seleccionar el controlador Esclavo a programar. Confirmar con Set. Seleccionando ALL se pueden programar todos los controladores Esclavos presentes en la red;
4. durante el tiempo de programación en el display del terminal aparece alternativamente a la visualización normal el mensaje uPL, y se ilumina el icono llave;
5. terminada la programación, el mensaje uPL desaparece y el icono llave se apaga. En caso de error aparece el mensaje uPX (X= número del controlador Esclavo donde se ha producido el error).

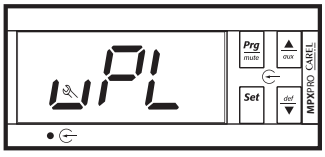


Fig. 3.j

3.7 Monitorización de la temperatura máxima y mínima (parámetros r5,rt,rH,rL)

Es posible monitorizar la temperatura mínima y máxima medida desde la sonda definida por el valor del parámetro r5 en un periodo que puede llegar hasta 999 horas (más de 41 días).

Para obtener esta función, proceder del siguiente modo:
- entrar en el modo programación avanzada (parámetros tipo A), como se explica en el párrafo 3.3;
- ajustar el parámetro r5 con el fin de seleccionar la sonda con la que realizar la monitorización (ver la tabla de parámetros);
- visualizar el parámetro rt y pulsar Set para visualizar desde cuantas horas está activo el registro de la temperatura mínima y máxima, (si el registro ha sido recien habilitado, se tiene rt=0) o si se desea hacer reiniciar el registro de las temperaturas, pulsar la tecla DOWN durante más de 5 segundos durante la visualización de las horas (el mensaje 'rES' indica la cancelación producida). El controlador pone a cero las horas de registro y vuelve a comenzar la monitorización;
- para visualizar la temperatura máxima medida desde la sonda, leer el valor asociado al parámetro rH;
- para visualizar la temperatura mínima medida desde la sonda, leer el valor asociado al parámetro rL.

3.8 Uso del telecomando (accesorio)

El telecomando para MPXPRO es un dispositivo desarrollado para facilitar la programación y la primera puesta en marcha del MPXPRO. Además del teclado remoto tradicional, posee una serie de funcionalidades que permiten forzar el estado de salidas y entradas para poder probar completamente las conexiones y el funcionamiento de la aplicación.

Fig. 3.k

Descripción

El telecomando para MPXPRO contiene una serie de botones divididos por grupos en base a su funcionalidad. Además del teclado remoto tradicional, posee una sección dedicada a la visualización de todos los estados del controlador (sondas, variables internas), al forzado manual de entradas y salidas, al posicionamiento manual de la válvula de expansión electrónica (EEV). El telecomando interactúa con todos los terminales/display provistos de receptor de infrarrojos (IR00UGC300, IR00XGC300).
El parámetro correspondiente al código de habilitación es H3:

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H3	Código de habilitación telecomando 00 = programación desde telecomando sin código	0	0	255	-

Tab. 3.e

Telecomando durante la puesta en marcha

En el primer encendido el MPXPRO visualiza en el display el procedimiento de start-up. En esta fase el telecomando está siempre activo en todos los controladores sin distinción de código, se pueden por lo tanto configurar los parámetros sin activar el telecomando o introducir códigos específicos. Se aconseja por lo tanto permanecer cerca del display utilizado para evitar interferir con otros controladores.

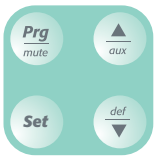
Activación del telecomando

Synch: activación del uso del telecomando;
Esc: desactivación del uso del telecomando.
Después de la presión de la tecla Synch cada dispositivo visualiza en el display su propio parámetro "H3: código de habilitación telecomando" si no es nulo. Por medio del teclado numérico es posible especificar el código del controlador al que se desea conectar para evitar interferencias con los otros.

Atención:

- el parámetro H3 es de forma predeterminada igual a 0 en todos los MPXPRO, para evitar interferencias en el radio de acción del telecomando se aconseja configurar unívocamente los parámetros H3;
- después de 5 minutos sin pulsar ninguna tecla, la conexión del telecomando se interrumpe automáticamente junto a todos los forzados activos. Para mantener activa la conexión y los eventuales forzados es necesario pulsar una tecla cualquiera antes de que transcurran los 5 minutos. Antes de interrumpir la conexión, el display parpadea durante 10 s para indicar la interrupción inminente;
- es posible deshabilitar completamente el uso del telecomando ajustando el parámetro H2=3.

Teclado remoto y navegación



tecla	Pulsación breve (1 s)	Pulsación larga (5 s)
Prg mute	Vuelve al menú precedente Silenciado de zumbador	Vuelve a la visualización inicial y guarda las modificaciones Entrada en Todos los parámetros
Set	Modificación de parámetro Confirmación de modificación	Visualiza el punto de consigna
aux	Desplazamiento	Luz /Aux
def	Desplazamiento	Desescarche ON/OFF

ON/OFF

Permite ajustar el instrumento en estado lógico de OFF, en este estado todas las regulaciones están desactivadas excepto la comunicación con la supervisión, con la red Máster/Esclavo y la gestión de alarmas de las sondas.

Area Status: visualización de los estados del instrumento

Sirve para tener acceso directo e inmediato a los valores leídos por las sondas del MPXPRO y a las principales variables internas utilizadas en las distintas regulaciones. Los tres botones distintos sirven para tener acceso a los tres distintos menús. La navegación por el interior de los menús es análoga a la de un terminal del usuario tradicional:

para entrar/salir en el menú de visualización de sondas de temperatura;

para entrar/salir en el menú de visualización de las sondas/estados correspondientes a la válvula de expansión electrónica;

para entrar/salir en el menú de visualización de las sondas/estados de las resistencias antiempañamiento.

a continuación se listan todas las variables (con el código correspondiente) visualizadas en los distintos menús:

Pro		Eud		ACC	
SM	Temp. sonda de impulsión	SH	Sobrecalentamiento	dPt	Temp. de rocío
Sd1	Temp. sonda de desescarche	P3	Punto de consigna sobrecalentamiento	SA	Temp. ambiente
Sr	Temp. sonda de retorno	PPU	Posición (%) EEV	En	Humedad ambiente
En	Temp. sonda virtual	PF	Posición (pasos) EEV	SUt	Temp. sonda del cristal
SrG	Temp. sonda de regulación	tEu	Temperatura saturada de evaporación	rAP	Salida PWM resistencias antiempañamiento
St	Punto de consigna	tGS	Temperatura gas sobrecalentado	rA	Salida % resistencias antiempañamiento
StU	Punto de consigna de trabajo	PEu	Presión de evaporación		
Sd2	Temp. sonda de desescarche aux.				
SA1	Temp. sonda auxiliar 1				
SA2	Temp. sonda auxiliar 2				

Area "Outputs": Forzado directo de salidas digitales

Sirve para forzar manualmente el estado de las distintas salidas digitales. El forzado manual de una salida excluye el funcionamiento normal del controlador, es decir la regulación interna del MPXPRO no actúa en las salidas forzadas. El MPXPRO señaliza en el display la presencia de al menos una salida forzada manualmente por medio del encendido del icono llave. El forzado por medio de las 4 teclas de esta sección es cíclica, o bien la función cambia de estado cíclicamente a cada pulsación de la tecla específica. El forzado inicia a la primera pulsación. En esta sección es posible forzar el estado de las funciones lógicas más comunes:

Solenoide/compresor Desescarche Luz Ventiladores

El MPXPRO visualiza en el display las salidas activas encendiendo el icono correspondiente. La pulsación breve (1 s) de la tecla "Restore ALL" desactiva el forzado de las salidas digitales de esta sección. La presión prolongada de la tecla "Restore ALL" deshabilita todos los forzados activados desde el telecomando. Una vez deshabilitado el forzado, el controlador reinicia automáticamente su propio funcionamiento.

Atención: el forzado del estado de la salida de la solenoide puede provocar la activación de la salida de los ventiladores del evaporador en base a la configuración interna de los parámetros de los ventiladores (ver configuración de los parámetros F0 y F2).

Area "Commands": Forzado de salidas digitales, analógicas y entradas digitales.

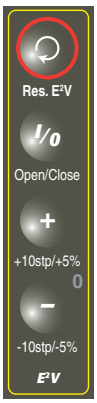
En esta sección es posible forzar todas las salidas del MPXPRO tanto digitales como analógicas y las entradas digitales. La estructura es similar a la de la visualización de las sondas, existen 3 submenús directamente accesibles desde las 3 teclas:

CMP	Solenoide/compresor	PF	Posición (pasos) EEV	di1	Entrada dig. 1
pred.	Desescarche	PPU	Posición (%) EEV	di2	Entrada dig. 2
FAn	Ventiladores del evaporador	FSC	Ventiladores modulantes	di3	Entrada dig. 3
LiG	Luz	rA	Salida % resistencias antiempañamiento	di4	Entrada dig. 4
AU	AUX			di5	Entrada dig. 5
ALM	Alarma				
dF2	Desescarche aux				
SSu	Válvula de aspiración				
ESu	Válvula de ecualización				

La navegación en el interior del menú es análoga a la de cualquier terminal del usuario. La presión de una cualquiera de las 3 teclas determina la entrada en uno de los menús, por medio de "Up" o "Down" es posible recorrer las distintas variables, la presión de la tecla "Set" visualiza el valor de la variable seleccionada, la modificación de dicho valor por medio de "Up" o "Down" determina el forzado de la la misma. Durante el desplazamiento por el menú, el display muestra qué variable resulta virtualizada en el momento por medio del encendido del icono llave. Es posible deshabilitar singularmente el forzado de una variable cualquiera por medio de la pulsación breve (1 s) de la tecla "Restore ALL" en correspondencia con la variable específica. En el menú principal, la pulsación prolongada (5 s) de la tecla "Restore ALL" determina, por su parte, la deshabilitación de todos los forzados activos.

Area "E²V": forzado de la posición de la válvula de expansión electrónica

En esta sección, es posible forzar manualmente la posición de la válvula de expansión electrónica. Como en los otros casos, el forzado se inicia a la primera pulsación de un tecla. A cada pulsación de una de las teclas, el display muestra durante 3 segundos la posición alcanzada, después vuelve a visualizar la variable precedente, esto para permitir cambiar la posición de la válvula y observar inmediatamente el efecto producido. En particular los distintos botones permiten:



- efectuar cíclicamente aperturas/cierres completas de la válvula de expansión, cada comando es acompañado por la visualización durante 3 s del mensaje "OPn" si la válvula está abriéndose, del mensaje "CLo" si la válvula está cerrándose;
- aumentar la posición de la válvula. El efecto depende del tipo de válvula configurada. Si la válvula es stepper E²V , a cada pulsación de la tecla la posición de la válvula aumenta 10 pasos, si la válvula es PWM aumenta el 5%;
- disminuir la posición de la válvula. Análogamente al anterior, si la válvula es stepper E²V la posición disminuye 10 pasos, si es PWM el 5%;
- Res E²V: pulsado durante 5 s, reinicia el funcionamiento normal sólo de la válvula electrónica. Esta tecla está dedicada sólo a la deshabilitación del forzado de la válvula de expansión electrónica.

Deshabilitación de los forzados

El telecomando del MPXPRO permite deshabilitar los forzados de cuatro formas distintas:

con el pulsador "Restore ALL"

- Pulsación breve (1 s) desde el menú principal: deshabilita los forzados de las salidas digitales de la sección "Outputs";
- Pulsación breve (1 s) desde el menú "Commands": permite deshabilitar singularmente el forzado de cada variable
- Pulsación prolongada (5 s) desde el menú principal: deshabilita completamente todos los forzados

con el pulsador "Res. E²V"

- Pulsación prolongada (5 s): deshabilita el forzado sólo de la válvula electrónica (E²V o PWM)

4. PUESTA EN MARCHA

4.1 Configuración

Una vez efectuadas las conexiones eléctricas (ver el capítulo Instalación) y haber conectado la alimentación, las operaciones a efectuar para la puesta en marcha del controlador dependen del tipo de interfaz utilizada, pero consisten en definitiva en el ajuste de los parámetros llamados de primera configuración. Ver el procedimiento guiado de primera puesta en marcha.

1. Llave de programación MXOPZKEYYA0 / IROPZKEYA0 (firmware 1.x). Es posible configurar el MPXPRO por medio de las llaves de programación ya anteriormente programmate. En este caso será suficiente conectar la llave al conector preinstalado. Dicha operación debe ser efectuada con el controlador no alimentado. Al final de la actualización de los valores de los parámetros será posible encender el controlador.
2. Herramienta de software de puesta en marcha, VPM. Dicho modo permite programar y verificar el funcionamiento del controlador MPXPRO desde un PC durante la primera instalación a la puesta en marcha de la misma. En particular esta conexión permite:
   - ajustar el valor, la visibilidad y los atributos de todos los parámetros (también los de la máquina);
   - programar completamente una llave;
   - en la fase de start-up monitorizar y actuar manualmente en todas las entradas/salidas;
   - actualizar el firmware.

La conexión de puesta en marcha puede ser efectuada desde un PC por medio de:

a: puerto dedicado presente en algunos terminales del usuario/ display remotos

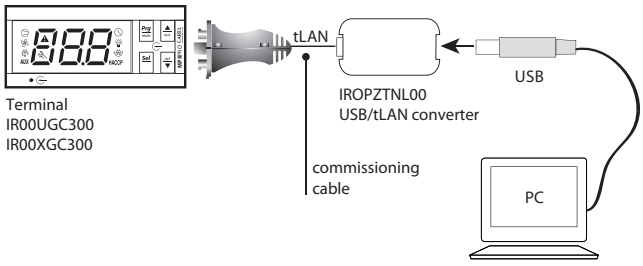


Fig. 4.a

b: Red de supervisión RS485

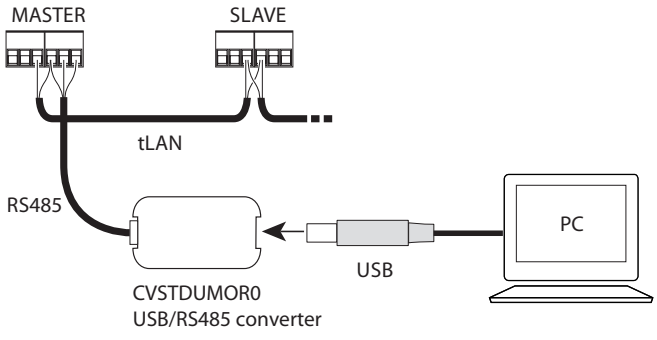


Fig. 4.b

3. Terminal del usuario. En la primera puesta en marcha, el MPXPRO activa un procedimiento particular que permite e impone la configuración de los parámetros críticos para la:
   - correcta comunicación del controlador con la supervisión y la red Máster/ Esclavo;
   - gestión de la válvula electrónica.

   Dicho procedimiento puede ser oportunamente deshabilitado desde la llave o herramienta de puesta en marcha VPM. Durante este procedimiento el dispositivo permanece en stand-by y todas sus funcionalidades permanecen desactivadas (regulación y comunicación vía RS485 o tLAN incluídas). El menú especial de configuración se visualiza sólo en el terminal del usuario, es necesario por lo tanto conectar uno en caso de que no esté desactivada la función (evitando conflictividades en la red/LAN o retornos de líquido refrigerante en la central).
   Sólo al final del ajuste de todos los parámetros necesarios será posible proceder a la configuración normal.
4. Telecomando. Durante la primera puesta en marcha, permite configurar directamente los parámetros críticos sin necesidad de activar la sincronización (tecla synch).

4.2 Configuración inicial aconsejada

El MPXPRO se caracteriza por una alta configurabilidad de todas las entradas y salidas. CAREL en todo caso sugiere una configuración que sigue los ajustes predeterminados de todos los parámetros. Siguiendo estas indicaciones, el controlador es capaz de gestionar las principales funcionalidades autónomamente en la mayor parte de las aplicaciones sin deber modificar pesadamente la programación de los parámetros.

Entradas

La configuración predeterminada prevé:

Grupo 1: sondas NTC de temperatura del mostrador:
- S1: sonda NTC de impulsión Sm;
- S2: sonda NTC de desescarche Sd;
- S3: sonda NTC de retorno Sr.

Grupo 2: controlador de sobrecalentamiento:
- S4/DI1: sonda NTC de temperatura de gas sobrecalentado en la salida del evaporador (configurada sólo en los modelos con driver de válvula incluido, ver el parámetro /Fd)
- S5/DI2: entrada inactiva;

Grupo 3: controlador de sobrecalentamiento:
- S6/DI3: sonda proporcional de presión de evaporación (configurada sólo en los modelos con driver de válvula incluido, ver parámetros avanzados /P3, /U6, /L6, /FE).

Grupo 4:
- S7: entrada inactiva.

Grupo 5:
- entrada digital DI5 inactiva (ver parámetro A12)

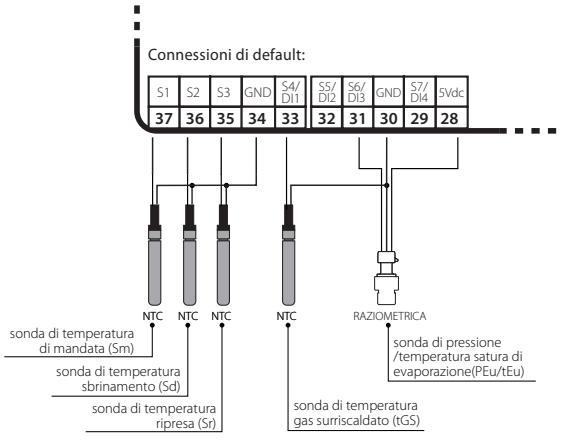

Connessioni di default:
S1 S2 S3 GND S4/DI1 S5/DI2 S6/DI3 GND S7/DI4 5Vdc
37 36 35 34 33 32 31 30 29 28
NTC
NTC
NTC
NTC
RAZIOMETRICA
sonda di temperatura di mandata (Sm)
sonda di temperatura sbrinamento (Sd)
sonda di temperatura ripresa (Sr)
sonda di temperatura gas surriscaldato (tGS)
sonda di pressione /temperatura satura di evaporazione(PEu/tEu)

Fig. 4.c

Salidas

La configuración predeterminada prevé:
Relé 1: válvula solenoide/compresor (ver parámetro H13);
Relé 2: luz (ver parámetro H7);
Relé 3: desescarche (no modificable);
Relé 4: ventiladores del evaporador (ver parámetro H1);
Relé 5: alarma (ver parámetro H5);
PWM 1: controlador de resistencias antiempañamiento, ver párrafo 6.3.
PWM 2: controlador de velocidad de los ventiladores del evaporador, ver los parámetros de la Categoría FAN.

Notas: por medio de un VPM (Visual Parameter Manager) es posible modificar el mapa de los relés.

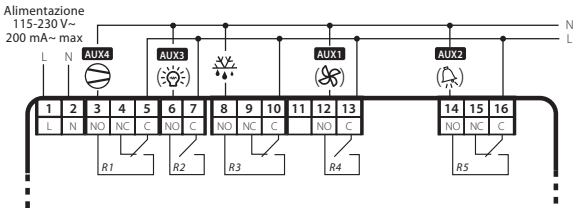


Fig. 4.d

4.3 Procedimiento guiado de primera puesta en marcha (terminal del usuario/ display remoto)

En la primer encendido MPXPRO entra en un procedimiento que guia al usuario en el ajuste de los parámetros más importantes para la configuración de la válvula electrónica y de la red serie.

Parámetros de primera puesta en marcha

Par.	Descripción
/P2	Tipo de sonda Grupo 2 (S4, S5)
/P3	Tipo de sonda Grupo 3 (S6)
/Fd	Asignación tGS (sonda de temperatura de gas sobrecalentado)
/FE	Asignación PEu/tEu (sonda de presión/temperatura saturada de evaporación)
/U6	Valor máximo sonda 6
/L6	Valor mínimo sonda 6
P1	Válvula electrónica
PH	Tipo de refrigerante
In	Tipo de unidades
Sn	Número de esclavos en la red local
H0	Dirección serie o de red Máster Esclavo

Tab. 4.a

Es posible configurar los parámetros desde el terminal del usuario o desde el telecomando. En caso de uso del telecomando es necesario disponer de un terminal con display y puerto de infrarrojos (IR).

Después de haber alimentado el controlador:
1. aparece el primer parámetro: /P2 = tipo de sonda grupo 2 (S4, S5);
2. pulsar Set para visualizar el valor del parámetro;
3. pulsar UP/DOWN para modificar el valor;
4. pulsar Set para confirmar, desaparece el icono "llave" para indicar que el ajuste ha sido efectuado;
5. pulsar UP y repetir los pasos 2,3,4 para los parámetros sucesivos, /P3, /Fd, /FE, /U6, /L6, P1, PH, In, Sn, H0;
6. pulsar Prg/mute durante 5 s para salir desde el procedimiento guiado de primera puesta en marcha.

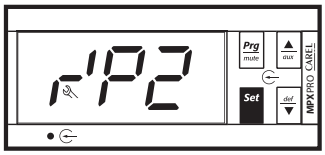


Fig. 4.e

/P2: Tipo de sonda grupo 2 (S4,S5)

Permite seleccionar para las entradas S4, S5 el tipo de sonda de temperatura a utilizar para la medición.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/P2	Tipo de sonda Grupo 2 (S4, S5) 0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C 1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C	0	0	3	-

Tab. 4.a

Nota: el ajuste de las sondas NTC L243/PTC/PT1000 es posible sólo en los modelos full optional o con driver EEV. Para la asignación de la función a las otras sondas, ver los parámetros /FA, /Fb, /Fc, /Fd, /FE, /FF, /FG, /FH, /FI, /FL, /FM. Para la calibración, ver los parámetros /c4,/c5.

/P3: Tipo de sonda grupo 3 (S6)

Permite seleccionar para la entrada S6 el tipo de sonda de temperatura o proporcional de presión a utilizar para la medición.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/P3	Tipo de sonda Grupo 3 (S6) 0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C 1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C 4 = Sonda proporcional 0…5V	0	0	4	-

Tab. 4.b

Nota: el ajuste de las sondas NTC L243/PTC/PT1000 es posible sólo sobre los modelos full optional o con driver EEV.

/Fd: Asignación tGS (sonda de temperatura de gas sobrecalentado)

Permite asignar la medida de temperatura de gas sobrecalentado en la salida del evaporador a la sonda seleccionada.

Par.	Descripción		Pred.	Mín	Máx	U.M.
/Fd	Asignación tGS (temperatura de gas sobrecalentado)		0	0	11	-
	0 = Func. deshab.	6 = Sonda S6				
	1 = Sonda S1	7 = Sonda S7				
	2 = Sonda S2	8 = Sonda serie S8				
	3 = Sonda S3	9 = Sonda serie S9				
	4 = Sonda S4	10 = Sonda serie S10				
	5 = Sonda S5	11 = Sonda serie S11				

Tab. 4.c

/FE: Asignación PEu/tEu (sonda de presión/temperatura saturada de evaporación)

Permite asignar la medida de presión/temperatura saturada de evaporación a la sonda seleccionada, que de forma predeterminada es la sonda conectada a la entrada S6. Se aconseja conectar la sonda proporcional 0…5 Vcc.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/FE	Asignación PEu/tEu (sonda de presión/ temperatura saturada de evaporación) Ver /Fd	0	0	11	-

Tab. 4.d

/U6, /L6: Valor máximo / mínimo sonda S6

Con los parámetros /L6 y /U6 es posible adaptar los límites máximo y mínimo correspondientes al rango de medida de la sonda conectada a la entrada S6.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/U6	Valor máximo sonda 6	9,3	/L6	160	barg, % HR
/L6	Valor mínimo sonda 6	-1,0	-20	/U6	barg, % HR

Tab. 4.e

P1: Tipo de válvula de expansión

El MPXPRO puede controlar la válvula electrónica CAREL E^2V o la válvula PWM, según el código del modelo.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P1	Válvula electrónica 0 = no presente 1 = válvula PWM 2 = válvula CAREL E^2V	0	0	2	-

Tab. 4.f

PH: Tipo de refrigerante

El tipo de refrigerante es esencial para el cálculo del sobrecalentamiento. También se utiliza para el cálculo de las temperaturas de evaporación y condensación a partir de la medida de la sonda de presión. Sigue la tabla de los refrigerantes admitidos y la correspondiente compatibilidad con la válvula CAREL E²V.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx
PH	Tipo de refrigerante 1 = R22 2 = R134a 3 = R404A 4 = R407C 5 = R410A 6 = R507A 7 = R290 8 = R600 9 = R600a 10 = R717 11 = R744 12 = R728 13 = R1270 14 = R417A 15= R422D 16= R413A 17= R422A 18= R423A 19= R407A 20= R427A 21= R245Fa 22= R407F	3	1	22

Tab. 4.g

In: Tipo de unidades

El parámetro In asigna al controlador la función de Máster o Esclavo.
Para transformar un controlador Máster en un Esclavo:
1. ajustar el parámetro In=0.

Para transformar un controlador Esclavo en uno Máster:
1. instalar la Tarjeta reloj RTC y la interfaz RS485 (MX3OP48500);
2. ajustar el parámetro In=1.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
In	Tipo de unidades 0 = Esclavo; 1 = Máster	0	0	1	-

Tab. 4.h

Sn: Número de Esclavos en la red local

El parámetro informa al controlador Máster del número de controladores Esclavos que debe gestionar en la red local. Si Sn = 0, se trata de un mostrador frigorífico stand alone. El número máximo de controladores Esclavos en una subred es 5. En los controladores Esclavos el parámetro debe ser puesto a 0.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Sn	Número de Esclavos en la red local 0 = ningún Esclavo	0	0	5	-

Tab. 4.i

H0: Dirección serie o de red Máster Esclavo

En el caso de control Máster, representa la dirección del controlador en la red de supervisión CAREL o Modbus®. En el caso de control Esclavo, representa la dirección del controlador en la red local (1…5). En este caso la dirección en la red de supervisión CAREL o Modbus® será dada ppor la dirección del Máster a la que hay que sumar la dirección del Esclavo.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H0	Dirección serie o de red Máster Esclavo	199	0	199	-

Tab. 4.j

Atención: en el caso de conexión de varios Máster con las propias redes locales en una red de supervisión, la dirección a ajustar en cada Máster debe tener en cuenta del número de Esclavos presentes en la red precedente.

Ejemplo: se deben configurar las direcciones de una red de supervisión compuesta por tres controladores Máster que gestionan respectivamente 5, 3 y 1 controlador Esclavo.
Solución: asignado por ejemplo al primer controlador Máster la dirección serie H0=31, que representa también la dirección con la que el controlador es visible por la supervisión, el segundo controlador Máster tendrá la dirección serie 37 y el tercero 41.
Ver la figura siguiente.

Nota: sólo el controlador Máster debe ser conectado a la línea serie RS485, todos los controladores Esclavos comunican con una supervisión por medio del controlador Máster en conexión tLAN.

Nota: El MPXPRO es compatible con redes de supervisión Carel y Modbus®. El reconocimiento del tipo de protocolo se hace automáticamente desde el instrumento.

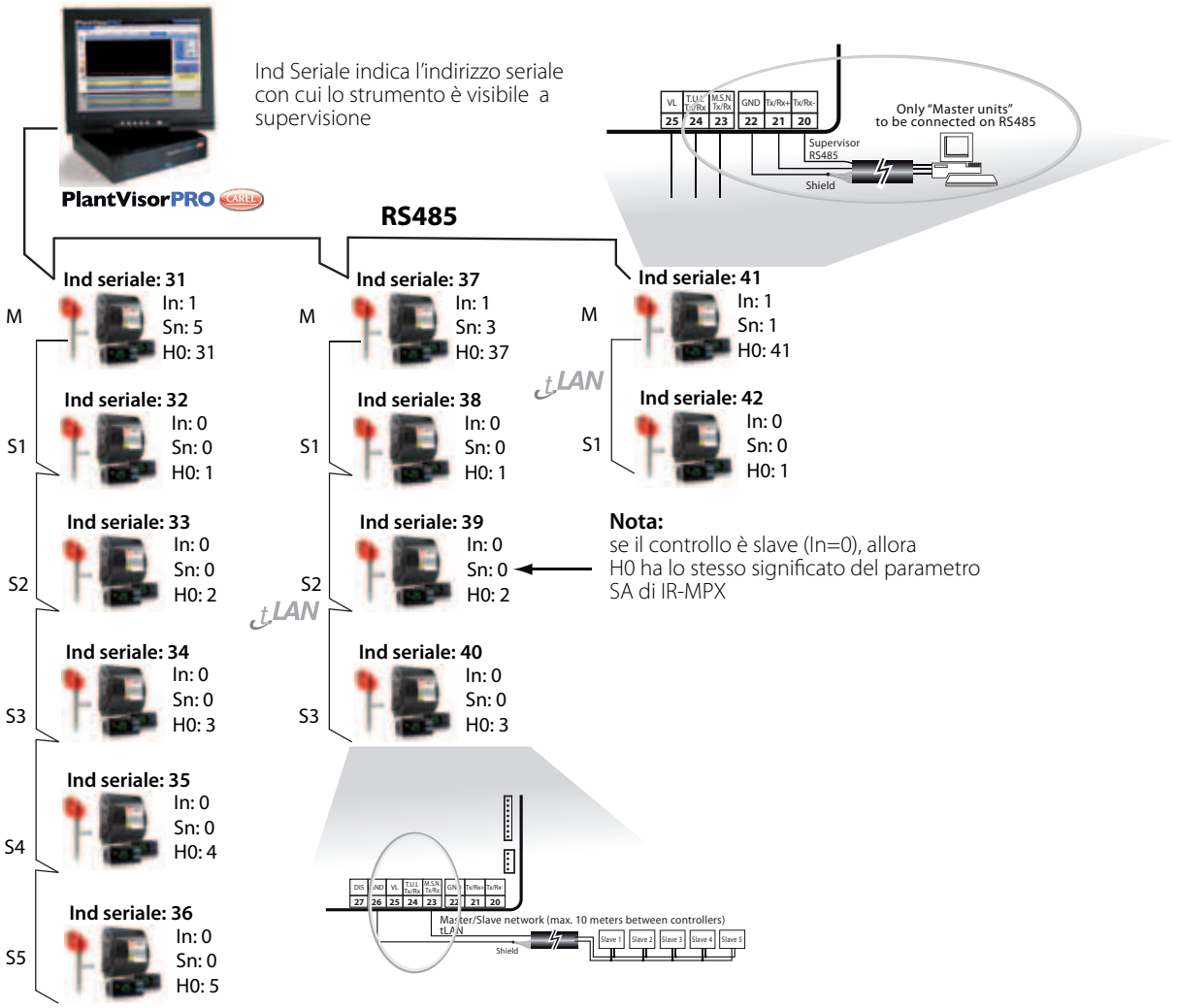


Fig. 4.f

4.4 Controladores después de la primera puesta en marcha

Una vez efectuadas las operaciones de instalación, configuración y programación, después de la puesta en marcha del controlador verificar que:

- la lógica de programación sea la adecuada para la regulación de la máquina y de la instalación que se desean controlar;
- estén ajustadas correctamente las franjas horarias día/noche;
- esté efectuado el ajuste de la visualización estándar desde el terminal del usuario y del display remoto;
- esté efectuado el ajuste de la unidad de medida apropiada para las sondas de temperatura (°C ó °F);
- sobre la etiqueta presente en la cubierta de cada controlador estén registrada:
  - la dirección serie;
  - si es Máster o Esclavo
  - el número de Esclavo;
  - las eventuales notas.

Atención: es posible resetear todas los alarmas de rearme manual pulsando juntas las teclas Prg/mute y UP durante más de 5 segundos. Ver el capítulo Alarmas.

5. FUNCIONES BÁSICAS

5.1 Sondas (entradas analógicas)

Introducción

El MPXPRO dispone como máximo de 7 entradas analógicas y de una entrada digital(DI5). Las entradas analógicas S4, S5, S6, S7 pueden ser configuradas también como entradas digitales, denominadas DI1, DI2, DI3, DI4, por medio de los parámetros A4, A5, A10, A11. La entrada DI5 puede ser utilizada sólo como entrada digital, y se configura con el parámetro A12. Ver la descripción de los terminales en el párrafo 2.2. Las sondas (de temperatura NTC, PTC, PT1000, NTCL243, proporcionales 0…5 Vcc y sondas activas), conectables a las entradas analógicas, se dividen en 5 grupos y el tipo de sonda debe ser el mismo para cada grupo. Ver la tabla de parámetros.

Tipos de sondas conectables por grupo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Composición	S1, S2, S3	S4, S5	S6	S7	S8,S9, S10,S11
Parámetro por tipo de sonda	/P1	/P2	/P3	/P4	/P5
0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C	●	●	●	●	-
1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C	●	●	●	●	-
2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C	●	●	●	●	-
3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C	●	●	●	●	-
4 = Sonda proporcional 0…5V	-	-	●	●	-
5 = Entrada 0…10 V	-	-	-	●	-
6 = Entrada 4…20 mA	-	-	-	●	-
Sondas serie	-	-	-	-	●

Tab. 5.a

A las entradas S6, S7 pueden ser conectadas sondas de presión proporcionales 0…5V, con la advertencia de que MPXPRO es capaz de alimentar una sola sonda proporcional. A la entrada S7 pueden ser conectadas también sondas activas con salida 4…20mA ó 0…10 V, que no pueden ser alimentadas directamente desde el MPXPRO. Todas estas sondas necesitan la definición de su rango de medida, definido por los parámetros /L6, /U6, /L7, /U7. Ver la tabla de parámetros.

Sonda 6		Sonda 7	
Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo
/L6	/U6	/L7	/U7

Tab. 5.b

El MPXPRO permite modificar los valores leídos por las sondas. En particular /c1.../c7 permite aumentar o disminuir los valores de las sondas físicas, si están configuradas como de temperatura. El parámetro /cE permite, por su parte, corregir el valor de la temperatura saturada de evaporación directamente calculada desde la presión de evaporación. Las sondas serie no pueden ser calibradas mientras que las compartidas con el Máster (como la sonda de presión) son calibradas ppor el propio Máster. Para la asignación de la función a cada sonda física o serie, hay que configurar los parámetros /FA,/Fb,…/Fn. Ver la tabla de parámetros.

Sonda	Parámetro	Sonda	Parámetro
Impulsión	/FA	Temperatura auxiliar 1	/FG
Desescarche	/Fb	Temperatura auxiliar 2	/FH
Retorno	/Fc	Temperatura ambiente	/FI
Temperatura de gas sobrecalentado tGS	/Fd	Humedad ambiente	/FL
Temperatura saturada de evaporación tEu	/FE	Temperatura del cristal	/FM
Sonda de desescarche 2	/FF	Temperatura punto de rocío (dew point)	/Fn

Tab. 5.c

Es posible compartir una sola sonda de presión en la red Máster Esclavo, esta debe ser conectada sólo al Máster. Basta configurar correctamente la sonda utilizando los parámetros /FE, /U6, /L6 y poner en los Esclavos /FE=0 (funcionalidad deshabilitada). En este modo los Esclavos reciben automáticamente el valor de presión compartido con el Máster y lo utilizan para el cálculo del sobrecalentamiento local. Esto permite ahorrar sobre los costes de instalación de una sonda de presión para cada evaporador suponiendo que las pérdidas de línea en ese tramo sean irrelevantes.

Posicionamiento de sondas y códigos de adquisición

Las sondas aconsejadas por CAREL son:
- sonda de temperatura de salida del evaporador: NTC***HF01;
- sonda de presión de evaporación:
  - SPKT0013R0: proporcional -1…9,3 bar;
  - SPKT0053R0: proporcional -1…4,2 bar;
  - SPKT0033R0: proporcional -1…34,5 bar.
  - SPKT0053R0: proporcional -1.0…4.2 bar;
  - SPKT0013R0: proporcional -1.0…9.3 bar;
  - SPKT0043R0: proporcional 0.0…17.3 bar;
  - SPKT0033R0: proporcional 0.0…34.5 bar;
  - SPKT00B6R0: proporcional 0.0…45.0 bar;
  - SPKT0011S0: proporcional -1… 9.3 bar;
  - SPKT0041S0: proporcional 0…17.3 bar;
  - SPKT0031S0: proporcional 0…34.5 bar;
  - SPKT00B1S0: proporcional 0…45.0 bar;
  - SPKT00G1S0: proporcional 0…60.0 bar.
- sonda de temperatura ambiente del mostrador: NTC***HP00;
- sonda de temperatura y humedad ambiente:
  - DPWC111000: 4…20 mA;
  - DPWC115000: 0…10 Vcc;
  - DPWC114000: sonda serie RS485.

Las sondas de temperatura y humedad deben ser posicionadas no demasiado distantes de los mostradores que se desean controlar. A veces es mejor installar más de una si el supermercado puede ser dividido en zonas con temperaturas y humedades muy distintas (zona de ultracongelados, zona de carne, zona de fruta y verdura, etc.)
- **sonda del cristal:** NTC060WG00. La sonda del cristal va conectada en el punto más frío del cristal del mostrador, para hacer funcionar mejor el dispositivo antiempañamiento (resistencias o ventiladores). Ver la hoja de instrucciones +050002005.
- **sensor de luz:** PSOPZLHT00. Debe ser instalado de forma que vea las luces del supermercado, no las del mostrador, con el fin de automatizar el paso día/noche. En el mostrador frigorífico se posicionará en la parte más oscura del mostrador, o arriba o abajo, según la posición de las luces. El tarado del umbral noche/día (parámetro H12), en base a la luminosidad del lugar de instalación, es a cargo del instalador.
- Para más información, consultar las hojas de instruciones, descargables, incluso antes de la compra, desde el sitio www.carel.com.

Asignación de función de la sonda (parámetros /FA, /Fb, /Fc)

Par.	Descripción		Pred.	Mín	Máx	U.M.
/FA	Asignación de sonda de temperatura de impulsión (Sm)		1	0	11	-
	0 = Func. deshab.	6 = Sonda S6				
	1 = Sonda S1	7 = Sonda S7				
	2 = Sonda S2	8 = Sonda serie S8				
	3 = Sonda S3	9 = Sonda serie S9				
	4 = Sonda S4	10 = Sonda serie S10				
	5 = Sonda S5	11 = Sonda serie S11				
/Fb	Asignación de sonda de temperatura de desescarche (Sd) Ver /FA		2	0	11	-
/Fc	Asignación de sonda de temperatura de retorno (Sr) Ver /FA		3	0	11	-

Tab. 5.d

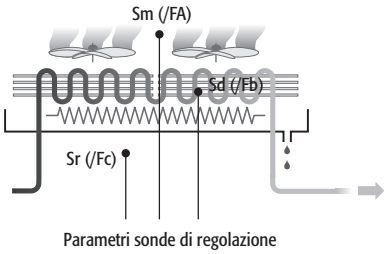


Fig. 5.a

El MPXPRO, en el interior del mostrador frigorífico o de la cámara, puede utilizar sondas de temperatura para medir:
- la temperatura de impulsión del aire (en la salida del evaporador);
- la temperatura de desescarche (en contacto con el evaporador);
- la temperatura de retorno del aire (en la entrada del evaporador).

La configuración predeterminada de asignación de las sondas del controlador es la siguiente:
- S1 = Sonda de impulsión (Sm);
- S2 = Sonda de desescarche (Sd);
- S3 = Sonda de retorno (Sr).

La configuración predeterminada prevé además que las tres sondas sean de tipo NTC estándar CAREL. Es posible en todo caso conectar sondas de otro tipo ajustando el parámetro /P1, si el código del producto lo prevé.
El MPXPRO permite cambiar los ajustes predeterminados y seleccionar qué función asociar a cualquier sonda conectada.

Existen casos cuyas características de las aplicaciones requieren ajustes distintos.

Ejemplos:
La regulación en el interior de una cámara frigorífica normalmente se realiza por medio de dos únicas sondas de temperatura, en particular no se utiliza la temperatura de retorno. En este caso la posible configuración podría ser:
- /FA=1: temperatura de impulsión en la sonda S1 (Sm=S1);
- /Fb=2: temperatura de desescarche en la sonda S2 (Sd=S2);
- /Fc=0: temperatura de retorno ausente;

Alternativamente:
- /FA=1: temperatura de impulsión en la sonda S1 (Sm=S1);
- /Fb=3: temperatura de desescarche en la sonda S3 (Sd=S3);
- /Fc=0: temperatura de retorno ausente.

Compartición del estado de regulación

Esta función sirve para satisfacer las exigencias de cámaras o mostradores con varios evaporadores, en los que los Esclavos son utilizados esencialmente como expansiones para la gestión de distintas válvulas electrónicas. La función permite compartir el estado de la regulación del Máster en la red tLAN. En este modo es el Máster el que determina el estado de la regulación y cada Esclavo trabaja en consecuencia sin considerar los parámetros ajustados localmente. Eso permite utilizar controladores Esclavos sin sondas de impulsión y retorno. En el caso de que el controlador Esclavo no esté accesible para el Máster debe ser activado el modo de funcionamiento "duty setting" y, por lo tanto, el parámetro correspondiente c4 debe ser ajustado >0.
Activación: para activar la compartición del estado de regulación ajustar /FA = 0 y /Fc = 0 en los controladores MPXPRO Esclavo.

Notas:
- la configuración /FA = 0 y /Fc = 0 en un controlador Máster provoca la alarma 'rE';
- en el caso de que el controlador Esclavo no esté accesible para el Máster se visualiza la alarma 'MA'.

La función permite gestionar el estado de la regulación (activación y desactivación de la demanda de frío) sobre los controladores de tipo Esclavo desde el Máster por medio de la red tLAN. Eso significa que sólo los parámetros del Máster (punto de consigna, diferencial, variación del punto de consigna nocturno, offset de regulación en caso de error de la sonda) tienen efecto sobre el algoritmo de regulación. El valor de los mismos parámetros en los Esclavos resulta absolutamente no influyente. En el caso de que el controlador Esclavo no sea accesible por el Máster (a nivel de interfaz del usuario se manifesta la alarma 'MA'), se activa el modo "duty setting" según el ajuste local del parámetro c4 y su política de gestión (el duty setting se activa en el estado que reproduce el antecedente en el instante de su activación, inicia con el compresor encendido si antes estaba encendido, con el compresor apagado se estaba apagado).

Nota: la activación del modo **ciclo continuo** en el Máster conlleva que en todos los Esclavos enganchados a él se respeten las temporizaciones de gestión del compresor del controlador Máster (tiene efecto sólo el parámetro cc del Máster, mientras que no tienen ninguna relevancia los de los Esclavos). Este modo de funcionamiento se evidencia sólo en el terminal del usuario del Máster, ya que los controladores Esclavos ignoran el modo de regulación del propio Máster. Eso significa que un controlador Esclavo enganchado al Máster, también en una condición de ciclo continuo, gestiona la interfaz del usuario como en la regulación normal (icono de compresor encendido durante la demanda de frío y apagado en la ausencia). Tentativas de activación del ciclo continuo en un Esclavo enganchado al Máster se ignoran, tanto si son locales como enviadas por el Máster.

Nota: si el controlador Máster entra en el modo **duty setting** los controladores Esclavos lo secundan según la temporización de gestión del compresor y, a nivel de interfaz del usuario, no muestran el icono parpadeando durante las fases de apagado del compresor por el hecho que ignoran el modo de regulación del Máster. De forma distinta se gestiona el terminal del usuario en el caso de que el Esclavo entre en el modo duty setting a causa de la falta de comunicación con el Máster; en este caso el Esclavo gestiona correctamente la interfaz del usuario.

Calibración (parámetros /c1, /c2, /c3)

El MPXPRO permite modificar los valores leídos por las sondas y de algunas variables internas. En particular /c1.../c3 permiten aumentar o disminuir en todo el rango de medida los valores de las sondas conectadas a las entradas S1, S2, S3, si están configuradas como sondas de temperatura. El parámetro /cE permite, por el contrario, corregir el valor de la temperatura saturada de evaporación directamente calculada desde la presión de evaporación. Las sondas serie no pueden ser calibradas, mientras que las compartidas con el Máster son calibradas desde el propio Máster.

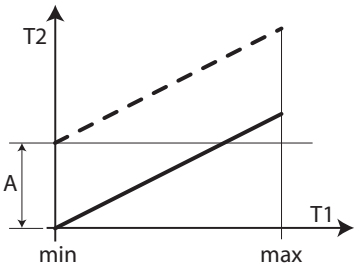


Fig. 5.b

Leyenda

T1	temperatura leída desde la sonda
T2	Valor calibrato desde T1
A	Offset
mín, máx	Rango de medida

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/c1	Calibración sonda 1	0	-20	-20	(°C/°F)
/c2	Calibración sonda 2	0	-20	-20	(°C/°F)
/c3	Calibración sonda 3	0	-20	-20	(°C/°F)

Tab. 5.e

5.2 Entradas digitales

Introducción

El MPXPRO gestiona hasta 5 entradas digitales físicas y una entrada digital virtual. De éstas, como ya se ha dicho, DI1, DI2, DI3, DI4 son entradas analógica/digitales, configuradas como entradas digitales por medio de los parámetros correspondientes A4, A5, A10, A11, mientras que DI5 es sólo una entrada digital y es configurable por medio del parámetro A12. Ver el esquema general de conexiones en el párrafo 2.8.

La entrada digital virtual es una función por la cual el estado de una entrada digital se propaga vía tLAN de Máster a Esclavo. Esta es útil, por ejemplo, en el caso de interruptor (switch) de persiana, ya que permite pasar del estado día a noche y viceversa sin efectuar el correspondiente cableado del Máster a los Esclavos. La entrada digital virtual puede ser ajustada desde el sistema de supervisión o desde el propio Máster, en base al ajuste del parámetro A9 (ajustable sólo en el Máster). Es posible asociar una entrada fisica del Máster a la entrada digital virtual desde el propio Máster, a propagar a los Esclavos. Eso se hace desde parámetro a elegir entre A4, A5, A10, A11, A12 (en base al ajuste de A9) a ajustar en el Máster y del parámetro A8 a ajustar en los Esclavos. Ver los parámetros avanzados explicados en el párrafo 6.2.

Nota: en caso de necesidad, los ajustes del parámetro A8 en los Esclavos pueden ser distintos, con el fin de activar funciones distintas.

La tabla siguiente muestra las distintas funciones activables desde entrada digital, en base al cierre o a la apertura de la entrada correspondiente.

Entradas digitales

	S4/DI1	S5/DI2	S6/DI3	S7/DI4	DI5
Parámetro	A4	A5	A10	A11	A12

Funcionalidad de las entradas digitales (Parámetros A4, A5, A10, A11, A12)

Selección	Contacto	
	abierto	cerrada
0 = entrada inactiva	-	-
1 = alarma externa inmediata	activa	inactiva
2 = alarma externa con retardo de actuación	activa	inactiva
3 = habilitación de desescarche	no habilitado	habilitado
4 = demanda de desescarche	inactiva	activa
5 = switch puerta	puerta abierta	puerta cerrada
6 = ON/OFF remoto	OFF	ON
7 = switch persiana/luz	estado día	estado noche
8 = start/stop ciclo continuo	inactivo	activo
9 = sensor de luz	-	-

Tab. 5.f

1 = Alarma externa inmediata

La activación de la alarma provoca:
- aparición en el display del mensaje 'IA' y parpadeo del icono de alarma (triángulo);
- activación del zumbador (para modificar dicha función ver el parámetro H4);
- activación del relé de alarma (si está configurado, ver los parámetros H1, H5, H7);
- desactivación de la salida compresor/solenoide (para modificar dicha función ver el parámetro A6).

Nota: la activación de la alarma externa provoca el apagado de los ventiladores del evaporador sólo si estos siguen el estado de la salida del compresor, según lo ajustado en el parámetro F2. El apagado del compresor debido a alarma externa no respeta el tiempo ON del compresor (parámetro c3).

2 = Alarma externa con retardo de actuación

El funcionamiento de esta alarma depende del ajuste del parámetro A7 (tiempo de retardo para alarma externa retardada):
- A7=0: alarma de sólo señalización en el display, sin modificación del funcionamiento normal del controlador (predet.);
- A7≠0: alarma análogoa a la alarma externa inmediata, la activación es retardada en el tiempo ajustado en A7.

3 = Habilitación del desescarche

Permite deshabilitar cada eventual demanda de desescarche. Con el contacto abierto, todas las demandas de desescarche se ignoran. El parámetro d5 puede servir para retardar la habilitación.

Notas:

- si el contacto se abre mientras está en curso un desescarche, éste se interrumpe, en el display parpadea el icono de desescarche indicando la demanda activa (el desescarche vuelve a comenzar cuando se cierra el contacto);
- esta función puede ser útil para impedir desescarches de las unidades expuestas al público durante los horarios de apertura de un negocio y poder efectuar particulares procedimientos de desescarche por gas caliente.

4 = Demanda de desescarche

El cierre del contacto digital determina el inicio de un desescarche, si está habilitado. En el caso de conexión en la red Máster Esclavo, si el controlador es Máster, el desescarche será de red, si es Esclavo será sólo local. La entrada digital de desescarche puede ser utilizada de forma rentable para realizar desescarches en tiempo real. Es suficiente conectar un temporizador solo a la entrada digital multifunción del Máster y usar d5 para retardar los distintos desescarches en los Esclavos y evitar sobrecargas de corriente.

Nota: si el desescarche es inhibido desde otra entrada digital configurada como "Habilitación del desescarche", las demandas de desescarche se ignoran.

5 = Switch de puerta

Puerta abierta:
- apagado de la regulación (apagado compresor/solenoide y ventiladores del evaporador);
- encendido de la luz (si está configurada, ver parámetros H1, H5, H7);
- parpadeo del icono de alarma (triángulo) en el display;
- deshabilitación de alarmas de temperatura.

Puerta cerrada:
- retorno de la regulación;
- apagado de la luz (si está configurada, ver parámetros H1, H5, H7);
- fin de parpadeo del icono triángulo en el display;
- habilitación de alarmas de temperatura después del tiempo de exclusión definido en el parámetro d8.

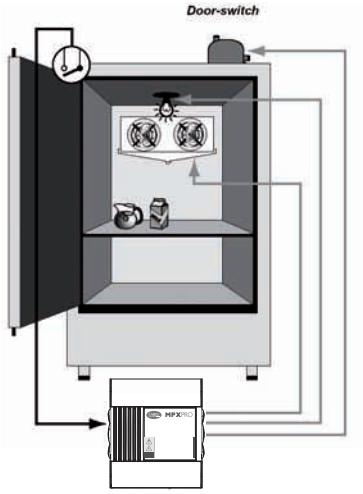


Fig. 5.c

Notas:

- en el retorno de la regulación se respetan las temporizaciones del compresor (ver el capítulo funciones avanzadas, párrafo Compresor);
- si la puerta permanece abierta durante un tiempo superior al valor del parámetro d8, se reactiva igualmente la regulación. La luz permanece encendida, la medida visualizada en el display parpadea, el zumbador y el relé de alarma se activan, se habilitan las alarmas de temperatura con el retardo Ad.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d8	Tiempo de exclusión de alarma de alta temperatura después del desescarche y puerta abierta	30	1	240	mín

Tab. 5.g

6 = ON/OFF remoto

Cuando el controlador está en OFF:

- el display indica alternativamente el valor medido por la sonda ajustada (parámetro /t1) y el mensaje OFF;
- permanecen activos los relés auxiliares ajustados como AUX y luz, mientras que las otras salidas auxiliares se desactivan;
- el zumbador y el relé de alarma se desactivan;
- no se ejecutan: la regulación, los desescarches, el ciclo continuo, la señalización de las alarmas de temperatura;
- se respetan los tiempos de protección del compresor;
- los comandos de ON desde el teclado, supervisor o telecomando se ignoran.

Cuando el controlador vuelve a ON se reactivan todas las funciones a excepción del desescarche al encendido y el retardo de la habilitación del compresor y los ventiladores del evaporador al encendido (parámetro c0).

Notas:

- en el caso de varias entradas configuradas como ON/OFF, el estado de OFF de una cualquiera determina el estado de OFF del controlador;
- el comando de OFF desde la entrada digital es prioritario a los emitidos desde el teclado o desde el supervisor;
- si el controlador permanece en OFF durante un tiempo mayor que el del parámetro base dI, al reencendido del controlador se realiza un desescarche.

7 = Switch de persiana/luz

Durante el estado de Noche:

- se utiliza el punto de consigna nocturno Stn para la regulación derivado del punto de consigna St al cual se añade el offset que se indica en el parámetro r4 (Stn = St + r4). Se modifica además eventualmente la sonda de regulación según la configuración del parámetro r6 (0 = sonda virtual, 1= sonda de retorno);
- se desactiva la salida AUX o luz en base al ajuste del parámetro H8.

Durante el estado de Día:

- retorno al funcionamiento normal: punto de consigna = St, sonda virtual utilizada como sonda de regulación;
- activación de la salida AUX o luz en base al ajuste del parámetro H8.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H8	Salida conmutada con franjas horarias 0 = Luz; 1 = Aux.	0	0	1	-

Tab. 5.h

8 = Ciclo continuo

Al cierre del contacto se activa el ciclo continuo, parámetros cc y c6 (ver el capítulo Funciones avanzadas). A la reapertura del contacto termina el estado de ciclo continuo.

9 = Sensor de luz

El sensor de luz trasforma la señal de luz en un valor, que se elabora y se compara con el umbral ajustable en el parámetro H12, para determinar el paso noche/día y viceversa. Ver el párrafo 6.2.

5.3 Salidas analógicas

El MPXPRO dispone en su versión más completa (ver párrafo 1.1, Modelos) de las siguientes salidas analógicas: 2 salidas PWM, utilizadas como señal de comando para gestionar cargas como los ventiladores del evaporador modulantes o resistencias antiempañamiento. En el primer caso (PWM1) será necesario conectar a la salida un regulador de velocidad en corte de fase (cod. CAREL MCHRTF****). En el segundo (PWM2) un relé de estado sólido (SSR).

El MPXPRO puede estar además dotado de un driver para válvula de expansión electrónica stepper o de un driver para válvula de expansión electrónica PWM. En ese caso, en las tarjetas de los driver, además de las salidas para el comando de la válvula, está presente una salida adicional 0…10 Vcc, utilizable para el comando de los ventiladores del evaporador a velocidad variable (brushless u otro tipo con entrada 0…10 V).

5.4 Salidas digitales

El MPXPRO dispone en su versión más completa (ver párrafo 1.1, Modelos) de 5 salidas digitales, denominadas R1, R2, R3, R4, R5. De éstas, sólo R3 está dedicada a la gestión del desescarche, mientras que las otras 4, también llamadas salidas auxiliares (AUX), son configurables desde parámetro. Ver la tabla siguiente.

Salida	Relé	Parámetro	Función predeterminada
AUX1	R4	H1	Salida de ventiladores del evaporador
AUX2	R5	H5	Salida de alarma normalmente excitada
AUX3	R2	H7	Salida de luz
AUX4	R1	H13	Solenoide

Tab. 5.i

Funcionalidad de las salidas digitales (Parámetros H1, H5, H7,H13)

0	Ninguna función	7	Desescarche evaporador auxiliar
1	Alarma normalmente desexcitada	8	Ventiladores del evaporador
2	Alarma normalmente excitada	9	Resistencias antiempañamiento
3	Auxiliar	10	Válvula de aspiración
4	Auxiliar subordinada al Máster en los Esclavos	11	Válvula de ecualización
5	Luz	12	Válvula solenoide de líquido (*)
6	Luz subordinada al Máster en los Esclavos		

(*) sólo para R1-AUX4

Alarma normalmente desexcitada/normalmente excitada

En referencia al esquema general de conexiones del párrafo 2.8, la salida AUX1, AUX2, AUX3 ó AUX4, configurada como salida de alarma puede trabajar como:

- normalmente desexcitada: el relé se excita al producirse una alarma;
- normalmente excitado: el relé se desexcita al producirse una alarma;

Nota: el funcionamiento con relé desexcitado en condición de alarma, asegura la máxima seguridad ya que la condición de alarma se produce incluso en caso de caída de tensión o de desconexión de los cables de alimentación.

Auxiliar / luz (H1, H5, H7, H13 = 3/5)

Es posible encender/apagar el actuador actuando en la tecla UP/aux, con un comando desde el supervisor y con el paso de estado día/noche (ligado al interruptor de persiana o al ajuste de las franjas horarias); el encendido/apagado del actuador es acompañado del encendido/apagado del icono "Luz" si la salida auxiliar está configurada como salida de luz (H1, H5, H7, H13=5) y H9=0, del icono AUX se la salida AUX está configurada como salida auxiliar (H1, H5, H7, H13= 3) y H9=1. Es posible seleccionar la salida de luz ó AUX para activar o desactivar en correspondencia con la franja horaria de selección noche/día (ver parámetros tS1…8 y tE1…8).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H9	Selección de funcionalidad asociada a la tecla del terminal del usuario "aux" 0 = Luz 1 = AUX.	0	0	1	-

Tab. 5.j

Auxiliar/luz subordinada al Máster en los Esclavos (H1, H5, H7, H13= 4/6)

Desde el Máster la acción sobre la salida auxiliar se propaga vía tLAN a los Esclavos cuya salida digital está configurada con H1=4 en el caso de salida auxiliar y con H1=6 en el caso de salida de luz.

Desescarche del evaporador auxiliar (no compatible con la gestión de la válvula de expansión electrónica)

Es posible activar una resistencia para realizar un desescarche por resistencia sobre el evaporador principal y auxiliar.

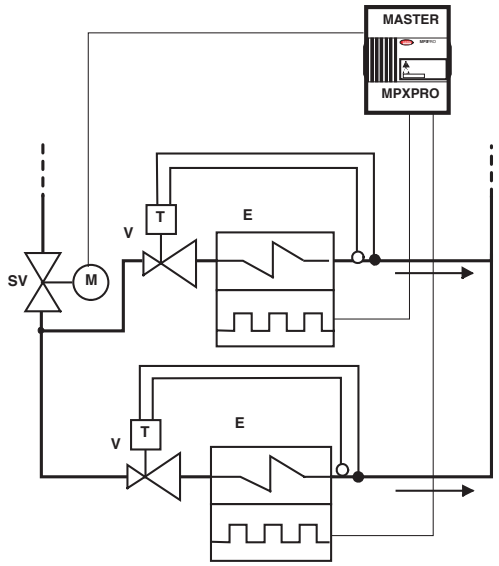


Fig. 5.d

Leyenda

E Evaporador con desescarchador eléctrico
V Válvula de expansión termostática
SV Válvula solenoide

El MPXPRO permite gestionar el desescarche con una o dos salidas y con una o dos sondas de fin de desescarche. La tabla resume los casos posibles:

Salidas desescarche	Sondas evaporador	Regulación
1	1	normal
2	1	desescarche gestionado en las dos salidas con referencia a la única sonda de evaporación
1	2	desescarche gestionado sobre la única salida con referencia a las dos sondas de evaporación (mínima temperatura de evaporación)
2	2	desescarche gestionado de forma independiente sobre los dos circuitos de evaporación

Tab. 5.aaTab. 5.k

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Sd1	Sonda de desescarche	-	-	-	°C/°F
Sd2	Sonda de desescarche del evaporador secundario	-	-	-	°C/°F

Tab. 5.k

Ventiladores del evaporador

Esta configuración permite utilizar la salida auxiliar para los ventiladores del evaporador; el encendido/apagado de los ventiladores del evaporador es acompañado por el encendido/apagado del icono de los ventiladores del evaporador en el display. Ver los párrafos 5.7 y 6.8.

Resistencias antiempañamiento

Esta configuración permite utilizar la salida auxiliar para realizar el desempañamiento de las vitrinas (controlador de activación fija, ver párrafo 6.3).

Válvula de aspiración y de ecualización

Esta configuración permite utilizar la salida auxiliar como válvula de aspiración o ecualización en el desescarche por gas caliente. Ver el párrafo 5.6.

Válvula solenoide de líquido

Disponible sólo para el R1 AUX4 (modificable sólo con H13), permite utilizar la válvula solenoide de líquido cuando la tecnología ultracap no es aplicable o en aplicaciones con válvula termostática.
Nota: la función de la solenoide en el interior del instrumento permanece siempre activa incluso en caso de falta de configuración de la salida correspondiente. Iconos y variables en el supervisor, por lo tanto, seguirán el funcionamiento normal del instrumento

5.5 Regulación

Introducción

Para la regulación de las cámaras frigoríficas y de los mostradores frigoríficos existen distintas formas de regular la temperatura del aire para conservar los alimentos. En la figura siguiente, observar la posición de la sonda de retorno Sr y de la sonda de impulsión Sm. La sonda virtual Sv es una media ponderada de las 2, en base al parámetro /4, según la fórmula:

$$Sv = \frac{Sm \cdot (100 - /4) + Sr \cdot (/4)}{100}$$

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/4	Composición de la sonda virtual 0 = sonda de impulsión Sm 100 = sonda de retorno Sr	0	0	100	%

Tab. 5.l

Por ejemplo, si /4=50, Sv=(Sm+Sr)/2 representa un valor estimado de la temperatura del aire que se tiene en función de los alimentos a refrigerar.

Ejemplo: mostrador mural

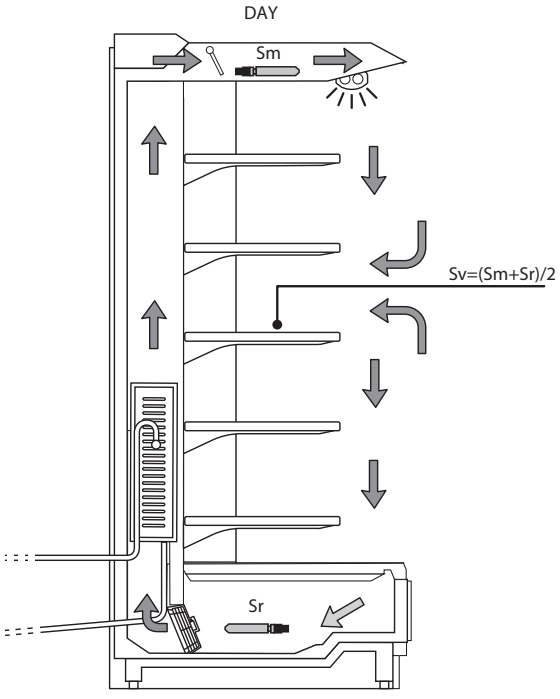


Fig. 5.e

Leyenda

Sm Sonda de impulsión
Sr Sonda de retorno
Sv Sonda virtual

De día, la mayor parte de la carga del mostrador frigorífico deriva del aire caliente que entra desde el exterior y se mezcla con el aire frío interno. Una regulación efectuada en base a la sonda de retorno, a causa de elevadas temperaturas externas del mostrador y de la mezcla del aire, puede llevar a no alcanzar el punto de consigna. La visualización en el display de la temperatura de retorno mostraría una temperatura demasiado alta. El ajuste de un punto de consigna demasiado bajo sobre la sonda de retorno Sr, llevaría a riesgo de hielo en los alimentos. Por otra parte, la visualización en el display de la temperatura de impulsión mostraría una temperatura demasiado baja. Se da así la posibilidad de visualizar en el display, por medio de los parámetros /t1 y /t2, la sonda de regulación, el punto de consigna o la sonda virtual.
La regulación ON/OFF sobre la sonda de impulsión es definida por:
- punto de consigna;
- diferencial.

Estos valores determinan la demanda de regulación y, por lo tanto, si no hay temporización de protección, inhibiciones o retardos de activación/desactivación del encendido y del apagado del compresor.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
St	Punto de consigna	50	r1	r2	°C/°F
rd	Diferencial del punto de consigna St	2	0,1	20	°C/°F

Tab. 5.m

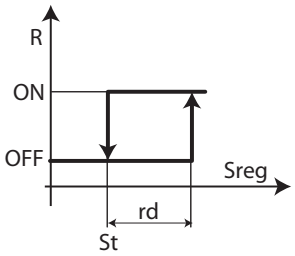


Fig. 5.f

Leyenda

St	punto de consigna	Sreg	sonda de regulación
rd	diferencial	R	demanda de regulación

Una regulación de tipo ON/OFF está influenciada por la capacidad de las mercancías de absorber y ceder calor, así como por el tiempo de enfriamiento del evaporador. La temperatura oscila por lo tanto por encima y por debajo del punto de consigna y eso puede perjudicar la calidad de conservación de los alimentos. Una disminución del diferencial para aumentar la precisión de la regulación lleva a un aumento de la frecuencia de los encendidos/apagados del compresor y, por lo tanto, a un mayor desgaste.
La precisión de la medida es en todo caso limitada por la tolerancia de medida tanto del regulador como de la sonda.

Funcionamiento nocturno

Durante el funcionamiento nocturno la persiana del mostrador frigorífico se cierra y por lo tanto se reduce la mezcla del aire frío interno con el aire caliente exterior. Disminuye la carga térmica. La temperatura del aire que refrigera la mercancía está cerca de la temperatura de impulsión y para evitar temperaturas demasiado bajas y un consumo excesivo de energía es necesario una elevación del punto de consigna nocturno, posible ajustando el parámetro r4. Por medio del parámetro r6 es después posible asignar como sonda de regulación la sonda virtual Sv o la sonda de retorno Sr. Naturalmente para pasar al funcionamiento nocturno hay una señal externa que comunique dicho estado. Por lo general, es dado por el interruptor de persiana, ajustable con los parámetros de las entradas digitales (A4, A5, A10, A11, A12), que señaliza que la persiana está bajada, del ajuste de las franjas horarias (parámetros tS1…tS8 e tE1…tE8), del supervisor, del comando del Máster por medio de la red Máster/Esclavo. para el ajuste de las franjas horarias ver el párrafo 3.4.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
r4	Variación automática del punto de consigna nocturno	0	-50	50	°C/°F
r6	Sonda para regulación nocturna 0 = sonda virtual Sv; 1 = sonda de retorno Sr	0	0	1	-
tS1…8	Inicio de franja horaria 1…8 día	-	-	-	-
tE1…8	Fin de franja horaria 1…8 día	-	-	-	-

Tab. 5.n

Variable	Regulación diurna	Regulación nocturna	
		r6=0	r6=1
Sonda de Regulación (Sreg)	Sonda Virtual (Sv)	Sonda Virtual (Sv)	Sonda de retorno (Sr)
Punto de consigna	St	St+r4	

Tab. 5.o

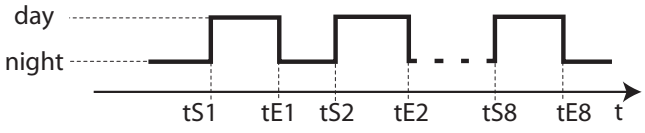


Fig. 5.g

Durante el estado día:
- Punto de consigna = St
- luz encendida
- regulación en sonda virtual Sv

Durante el estado noche:
- Punto de consigna = St++r4
- luz apagada
- regulación en Sr (si r6= 1) o en Sv (si r6= 0)

La "regulación ponderada" y el "doble termostato" permiten el paso al funcionamiento nocturno automáticamente sin señal externa.

Regulación ponderada

Por medio de esta regulación se compensan las desventajas de la regulación en base sólo a la sonda de impulsión o sólo a la sonda de retorno. La sonda de regulación se convierte en la sonda virtual:

$$Sv = \frac{Sm \cdot (100 - /4) + Sr \cdot (/4)}{100}$$

La media ponderada de las sondas de impulsión y de retorno permite mitigar el aporte de la mezcla con el aire exterior al mostrador. Por lo general, se selecciona el peso de /4=50% y el valor de la sonda virtual puede ser seleccionado para la visualización en el display y también registrado. Por lo tanto el valor de la sonda virtual se convierte en el valor medio de las sondas de impulsión y retorno y al que mejor corresponde a la temperatura de la mercancías. Otra ventaja es la adaptación automática al funcionamiento nocturno con persiana cerrada, sin necesidad de señal externa. La persiana abierta lleva rápidamente a una mayor carga en el evaporador, así que la temperatura de impulsión se convierte en menor, para mantener constante la temperatura media.

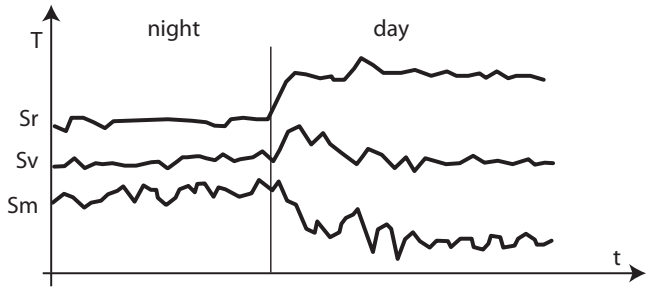


Fig. 5.h

Leyenda

T	temperatura	Sv	sonda virtual
t	tiempo	Sm	sonda de impulsión
Sr	sonda de retorno		

Doble termostato y regulación con válvula electrónica

Ver el párrafo 6.5.

Compartición de solenoide en red

En caso de uso de válvulas solenoides, solo en los controladores Máster, es posible configurar la propia salida solenoide (Rele 1 - AUX4) como salida solenoide de red. La función es útil en el caso de un mostrador canalizado: la válvula solenoide de red es conectada sólo al controlador Máster, que la apre cuando uno cualquier de las Esclavos está en demanda frigorífica.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
r7	Configuración de válvula solenoide desde el Máster 0 = válvula local; 1 = válvula de red (conectada al Máster)	0	0	1	-

Tab. 5.p

Si está configurada como solenoide de red, la válvula resulta:

- abierta: si al menos uno de los controladores está en demanda frigorífica;
- cerrada: si ningún controlador está en demanda frigorífica o si al menos uno de los controladores está en alarma de válvula grave (bajo sobrecalentamiento, baja temperatura de aspiración, alta presión de evaporación), si está configurado adecuadamente . Ver los parámetros P10 y PM5 (párrafo 6.10).

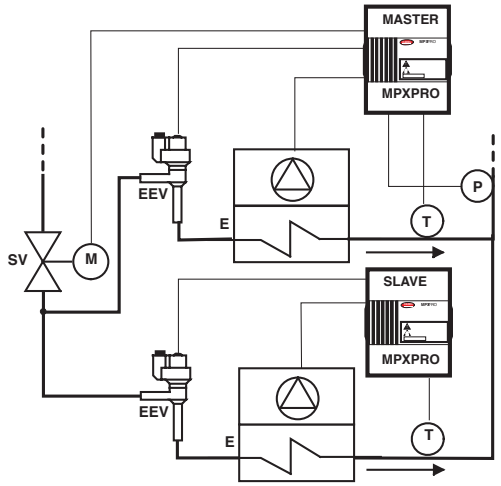


Fig. 5.i

Leyenda

E	Evaporador con circulación forzada de aire	P	Presión de evaporación (PEu)
SV	Válvula solenoide	T	Temperatura de gas sobrecalentado (tGS)
EEV	Válvula de expansión electrónica		

5.6 Desescarche

Introducción

Por medio de los parámetros td1…td8 es posible ajustar hasta 8 eventos de desescarche conectados al reloj (RTC) del controlador y la activación del Power Defrost (ver párrafo 6.7)

Pulsar Set para ajustar los subparámetros como en la tabla:

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
td1…8	Desescarche 1…8 (pulsar Set)	-	-	-	-
d_	Desescarche 1…8 - día	0	0	11	día
h_	Desescarche 1…8 - hora	0	0	23	hora
n_	Desescarche 1…8 - minuto	0	0	59	minuto
P_	Desescarche 1…8 - habilitación power defrost	0	0	1	-

Tab. 5.q

El MPXPRO permite gestionar los siguientes tipos de desescarche, dependiendo del ajuste del parámetro d0:

1. por resistencia, situada al lado del evaporador;
2. por gas caliente;
3. por gas caliente canalizado.

El fin del desescarche puede ser por temperatura, y en ese caso es necesaria la instalación de la sonda de desescarche Sd, o por tiempo. En el primer caso se desactiva si la sonda de desescarche Sd supera el valor de fin de desescarche dt1 o ha transcurrido el tiempo dP1, en el segundo, si la fase de desescarche supera el tiempo máximo dP1. Al final del desescarche es posible entrar en el estado de goteo (presente si dd>0), en el que el compresor y los ventiladores son apagados y luego puestos en el estado de post-goteo (presente si Fd>0), en el que la regulación reinicia con los ventiladores apagados. Ver el capítulo Funciones avanzadas.
Es posible seleccionar la visualización en el terminal del usuario y en el display remoto durante el desescarche con el parámetro d6.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dt1	Temperatura de fin de desescarche (leída desde Sd)	8	-50.0	50.0	°C/°F
dP1	Duración máxima del desescarche	45	1	240	mín
d0	Tipo de desescarche 0 = por resistencia por temperatura 1 = por gas caliente por temperatura 2 = por resistencia por tiempo 3 = por gas caliente por tiempo 4 = termostatato por resistencia por tiempo 5 = por gas caliente canalizado por temperatura 6 = por gas caliente canalizado por tiempo	0	0	6	-
d6	Visualización de terminales durante el desescarche 0 = temperatura alterna a 'pred.' 1 = bloqueo de la visualización 2 = 'pred.'	1	0	2	-

Tab. 5.r

a continuación se muestra la evolución de la salida de desescarche según el ajuste del parámetro d0.

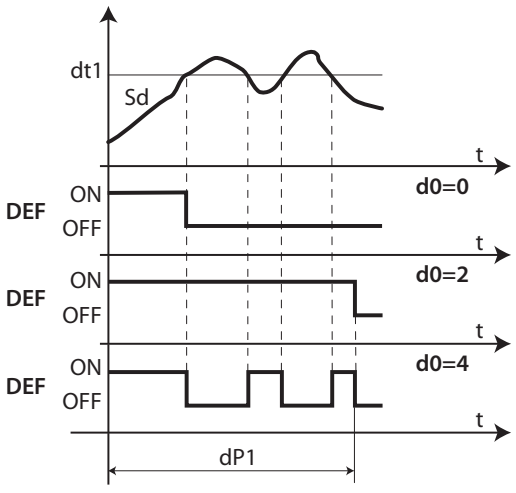


Fig. 5.j

Leyenda

t	Tiempo	Sd	Sonda de desescarche
dt1	Temperatura de fin de desescarche	Pred.	Desescarche
dP1	Duración máxima del desescarche		

El desescarche por termostato por resistencia por tiempo (d0=4) permite activar la salida de desescarche sólo si la temperatura del evaporador (Sd) es inferior al valor del parámetro dt1, y termina después del tiempo definido en dP1. Esta función es útil para el ahorro energético.

1. Desescarche por resistencia (d0 = 0, 2, 4): ciclo de trabajo

El ciclo de trabajo se refiere a los valores predeterminados de los parámetros F2 y F3. Es posible forzar la apertura de la válvula al valor inicial ajustado en cP1 durante un periodo igual a Pdd.

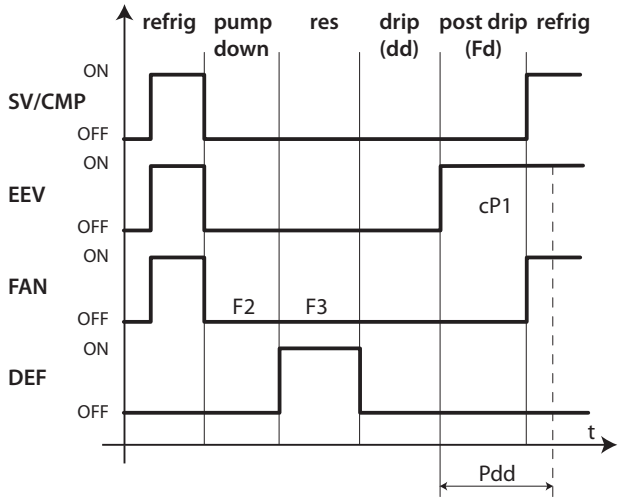


Fig. 5.k

Leyenda

t	Tiempo	SV/CMP	Solenoide / compresor
FAN	Ventilador	EEV	Válvula de expansión electrónica
Pred.	Desescarche	Pdd	Tiempo de mantenimiento de la posición de la válvula después del desescarche
drip	Goteo	post drip	Post goteo

2. Desescarche por gas caliente (d0 = 1, 3): ciclo de trabajo

El ciclo de trabajo se refiere a los valores predeterminados de los parámetros F2 y F3.
Es posible forzar la apertura de la válvula al valor inicial ajustado en cP1 durante un periodo igual a Pdd.

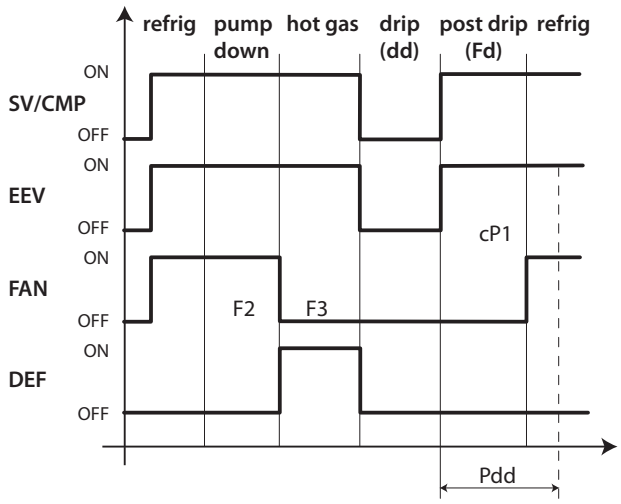


Fig. 5.l

Leyenda

t	Tiempo	SV/CP	Solenoide / Compresor
FAN	Ventilador	EEV	Válvula de expansión electrónica
Pred.	Desescarche	Pdd	Tiempo de mantenimiento de la posición de la válvula después del desescarche
drip	Goteo	post drip	Post goteo

La fase de bombeo es la fase en la que el evaporador se vacía del líquido refrigerante, y puede ser desactivada poniendo dH1=0. Ver el capítulo Funciones avanzadas. El funcionamiento del ventilador durante las fases de Bombeo y Gas caliente depende de los parámetros F2 y F3. Durante las fases de goteo y post goteo está siempre apagado.

3. Desescarche por gas caliente canalizado (d0 = 5, 6) : ciclo de trabajo

El ciclo de trabajo se refiere a los valores predeterminados de los parámetros F2 y F3.
Es posible forzar la apertura de la válvula al valor inicial ajustado en cP1 durante un periodo igual a Pdd.

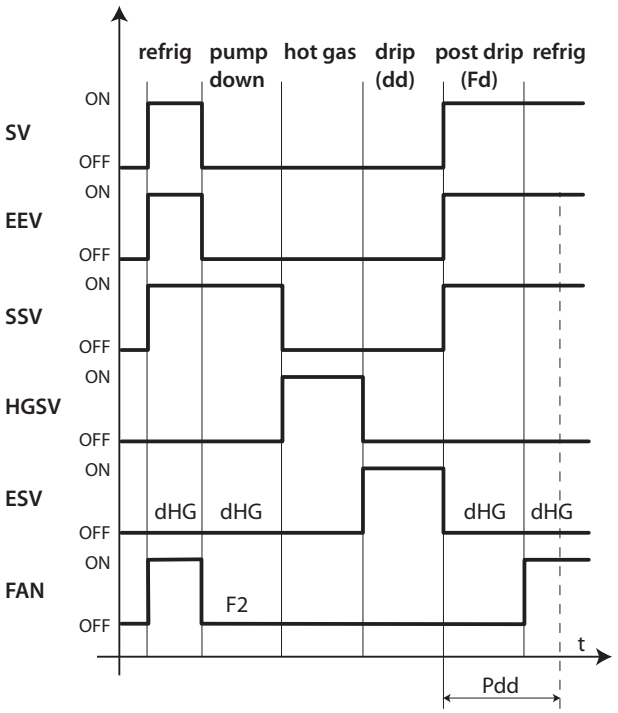


Fig. 5.m

Leyenda

t	Tiempo	SV	Solenoide
FAN	Ventilador	EEV	Válvula de expansión electrónica
SSV	Válvula de aspiración	HGSV	Válvula de gas caliente
ESV	Válvula de ecualización	Pdd	Tiempo de mantenimiento de la posición de la válvula después de desescarche
drip	Goteo	post drip	Post goteo

Ejemplo. En la figura siguiente se muestra una instalación con un controlador MPXPRO Máster y un controlador MPXPRO Esclavo con la indicación de las válvulas de gas caliente, de aspiración y ecualización que intervienen en el ciclo.

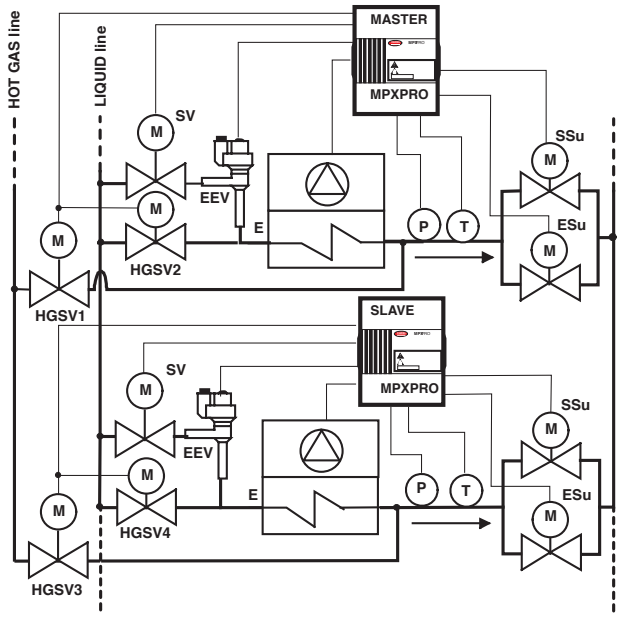


Fig. 5.n

Leyenda

SSu	Válvula de aspiración	ESu	Válvula de ecualización
EEV	Válvula de expansión electrónica	P	Presión de evaporación (PEu)
CMP	Compresor	HSGV1…4	Válvulas de gas caliente
E	Evaporador con circulación forzada de aire	T	Temperatura de gas sobrecalentado (tGS)
SV	Válvula solenoide	SV	Válvula solenoide

Notas:
En el desescarche por gas caliente, en cada red Máster/Esclavo:
- dependiendo del parámetro dHG la válvula de ecualización puede ser cerrada o abierta;
- **no puede haber desescarches locales;**
- la válvula de gas caliente es siempre y sólo local (una por controlador);
- la válvula solenoide de líquido puede ser local o de red;
- la válvula de aspiración y de ecualización pueden ser locales o de red;
- el fin de un desescarche por gas caliente debe ser sincronizado;
- el cambio de una fase a otra está siempre sincronizada entre todos los controladores;
- las duraciones de las distintas fases son comandadas por medio de los parámetros del Máster, los parámetros correspondientes de los Esclavos no son considerados.

El desescarche es activado:
- ajustando el evento y el modo de arranque, con un máximo de 8 desescarches al día (parámetros td1…td8). Es necesario que esté presente el reloj de tiempo real (RTC), por lo tanto es siempre posible en el Máster, que envía la demanda sincronizada a los Esclavos. Si se desea una programación independiente en los Esclavos hay que instalar en estos la tarjeta RTC;
- desde el supervisor, que pasa la demanda de desescarche al controlador Máster, que a su vez la envía a los Esclavos;
- desde la entrada digital: en el caso de red Máster/Esclavo el desescarche es de red.

El desescarche es desactivado:
- cuando la sonda de desescarche mide una temperatura mayor de la temperatura de fin de desescarche dt1;
- en falta de la sonda de desescarche, el desescarche termina por tiempo máximo, ajustado en el parámetro dP1.

ADVERTENCIAS
si se configura el desescarche por gas caliente canalizado, hay que prestar atención a las posibles consecuencias de desescarches locales realizados desde unidades solitarias no sincronizadas con las restantes unidades del grupo canalizado.

Es responsabilidad del instalador evaluar los efectos en el sistema canalizado de producirse uno de los siguientes eventos:
- una unidad insertada en un grupo canalizado realiza un desescarche por gas caliente local mientras que las otras unidades canalizadas continuan con la regulación;
- un grupo canalizado inicia un desescarche por gas caliente mientras que una de las unidades está off-line, y continua por lo tanto la regulación, o en estado de OFF, si está activo el procedimiento de seguridad (parámetro A13).

En particular, se aconseja prestar atención al ajuste de los parámetros que pueden causar o permitir desescarches no sincronizados entre un Máster y sus Esclavos:
- d2: fin de desescarche sincronizado por el Máster; en general, este parámetro debería ser ajustado a 1 en el Máster y en los Esclavos del grupo canalizado (fin de desescarche sincronizado);
- dI: intervalo máximo entre desescarches consecutivos; este parámetro debe ser ajustado a 0 en todas las unidades conectadas en configuración Máster/Esclavo, para evitar que en el caso de interrupción de la tLAN se realicen desescarches no sincronizados;
- d5: retardo del desescarche al encendido; también este retardo debe ser ajustado al mismo modo en todas las unidades;
- H6: configuración del bloqueo de teclas del terminal; debería ser ajustado a 2 en el Máster y en los Esclavos para impedir la ejecución de desescarches locales comandados desde el teclado.

Recordar además que ajustando a 1 el parámetro A13 (Habilitación del procedimiento de seguridad de gas caliente por offline Esclavo) se habilita el procedimiento de seguridad, causando el paso al estado de OFF de un Esclavo en caso de que no comunique más con el correspondiente Máster.

Intervalo máximo entre desescarches consecutivos (parámetro dI)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dI	Intervalo máximo entre desescarches consecutivos	8	0	240	hora

Tab. 5.s

El parámetro dI es un parámetro de seguridad que permite efectuar desescarches cíclicos cada "dI" horas también en ausencia de Reloj de tiempo real (RTC). Es útil además en caso de desconexión de la tLAN o de la red serie RS485. Al inicio de cada desescarche, independientemente de la duración del mismo, se inicia un cómputo. Si transcurre un tiempo superior a dI sin que se efectúe ningún desescarche, éste es activado automáticamente. El cómputo permanece activo también si el controlador está apagado (OFF). Si está ajustado en el controlador Máster, el parámetro tiene efecto en toda la subred tLAN conectada, si está ajustado en el controlador Esclavo, tiene sólo efecto local.

Ejemplo: en el caso de que por una avería, por ejemplo del RTC el desescarche programado en td3 no se efectúe, después del tiempo de seguridad dI inicia un nuevo desescarche.

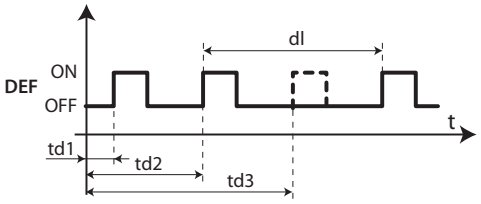


Fig. 5.o

Leyenda

dI	Intervalo máximo entre desescarches consecutivos	t	Tiempo
td1…td3	Desescarches programados	Pred.	Desescarche

Desescarches escalonados (staggered)

La función permite efectuar varios desescarches diarios ajustando sólamente el primero por medio del parámetro td1 e indicando el número de desescarches al día con el parámetro d1S. El controlador genera automáticamente la planificación de todos los desescarches a efectuar a intervalos regulares en las 24 horas siguientes al evento definido en td1. Análogamente para td2 y dS2.

Par	Descripción		Pred.	Mín	Máx	U.M.
d1S	Número de desescarches diarios (td1) 0 = Deshabilitado		0	0	14	-
	1 = 24 horas 0 minutos	8 = 3 horas y 0 minutos				
	2 = 12 horas 0 minutos	9 = 2 horas y 40 minutos				
	3 = 8 horas 0 minutos	10 = 2 horas y 24 minutos				
	4 = 6 horas 0 minutos	11 = 2 horas y 11 minutos				
	5 = 4 horas 48 minutos	12 = 2 horas y 0 minutos				
	6 = 4 horas 0 minutos	13 = 1 hora y 0 minutos				
	7 = 3 horas 26 minutos	14 = 30 minutos				
d2S	Número de desescarches diarios (td2) ver d1S		0	0	14	-

Tab. 5.t

Recordar que el subparámetro "d_" de td1(td2) define el día del desescarche del siguiente modo:

d_ = Desescarche– día	
0 = evento deshabilitado	9 = de lunes a sábado
1…7 = lunes…domingo	10 = de sábado a domingo
8 = de lunes a viernes	11 = todos los días

Notas:

- si el evento td1 comprende varios días, la programación termina en todo caso a las 24:00 del ultimo día. Si el evento td1 comprende un solo día, la programación terminará a las 24:00 del mismo día;
- en el caso de configuración de td1 y td2, cuando los eventos de desescarche se solapen, se realiza sólo la secuencia de desescarche que comienza primero.

5.7 Ventiladores del evaporador

Los ventiladores del evaporador pueden ser gestionados, si se desea, en función de la temperatura medida por las sondas de desescarche y de regulación. El umbral de apagado es dada por el valor del parámetro F1, la histéresis del valor de Frd.

Nota: durante el tiempo de espera del goteo (en el caso de desescarche de red), durante el tiempo de goteo y el tiempo de post-goteo, si están previstos, los ventiladores del evaporador están siempre apagados.

Ventiladores a velocidad fija

a continuación se muestran los parámetros que intervienen en la gestión de los ventiladores a velocidad fija, conectados de forma predeterminada al relé 4, y un ejemplo de recorrido en base a la diferencia entre la temperatura del evaporador y de la sonda virtual (F0=1). En caso de activación de la función de doble termostato la activación se realiza en base a la diferencia entre la temperatura del evaporador y de la sonda de impulsión.
Si F0=2 la activación se realiza sólo en base a la sonda del evaporador.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
F0	Gestión de los ventiladores del evaporador 0 = siempre encendidos 1 = activación en base a Sd – Sv (ó Sd - Sm en dotermostato doble) 2 = activación en base a Sd	0	0	2	-
F1	Umbral de activación ventiladores del evaporador (sólo con F0 =1 ó 2)	-5.0	-50.0	50.0	°C/°F
Frd	Diferencial activación ventiladores (también para velocidad variable)	2	0.15	20	°C/°F

Tab. 5.u

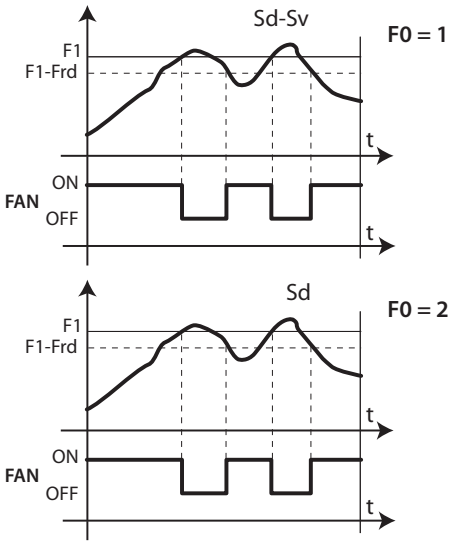


Fig. 5.p

Leyenda

Sd	Sonda del evaporador	Frd	Diferencial
Sv	Sonda virtual	t	Tiempo
F1	Umbral de activación ventiladores	FAN	Ventiladores del evaporador

Existe la posibilidad de apagar el ventilador en las siguientes situaciones:
- cuando el compresor está parado (parámetro F2);
- durante el desescarche (parámetro F3).

Durante el periodo de goteo (parámetro dd > 0) y el periodo de post-goteo (parámetro Fd > 0) los ventiladores del evaporador están siempre apagados.
Esto es útil para permitir al evaporador volver a la temperatura después del desescarche, evitando por lo tanto forzar aire caliente y húmedo en el interior del frigorífico.
Existe la posibilidad de forzar el encendido de los ventiladores del evaporador durante la regulación (parámetro F2) y durante el desescarche (parámetro F3).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
F2	Ventiladores del evaporador con compresor apagado 0 = ver F0; 1 = siempre apagados	1	0	1	-
F3	Ventiladores del evaporador durante el desescarche 0 = encendidos; 1= apagados	1	0	1	-
dd	Tiempo de goteo después del desescarche (ventiladores apagados) 0 = no goteo	2	0	15	mín
Fd	Tiempo de post goteo después del desescarche (ventiladores apagados con regulación activa)	1	0	15	mín

Tab. 5.v

Ventiladores a velocidad variable

Puede ser útil conectar los ventiladores a velocidad variable para optimizar el consumo energético. En ese caso la alimentación al ventilador llega desde la red y la señal de control puede llegar desde:
- salida PWM2 de la tarjeta base;
- eventual salida 0…10 Vcc de la tarjeta driver.

Es posible ajustar la velocidad máxima y mínima de los ventiladores con los parámetros avanzados F6 y F7.

En el caso de que se utilice el regulador de velocidad para los ventiladores, F5 representa la temperatura por debajo de la cual se activan los ventiladores. Existe una histéresis fija de 1°C para el apagado.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
F5	Temperatura de corte de los ventiladores del evaporador (histéresis 1°C)	50	F1	50	°C/°F

Tab. 5.w

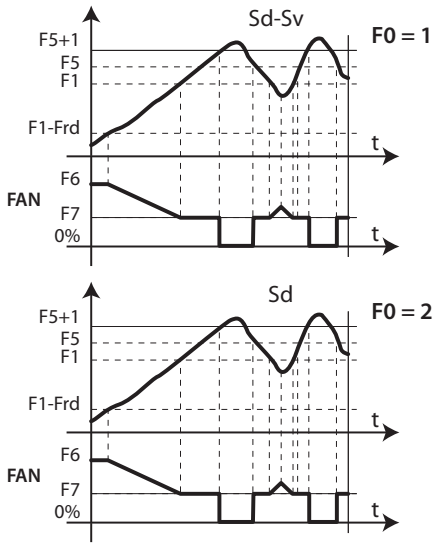


Fig. 5.q

Leyenda

Sd	Sonda del evaporador	F1	Umbral activación evaporador
Sv	Sonda virtual	Frd	Diferencial activación ventiladores
F5	Temperatura corte ventilador	t	Tiempo

5.8 Válvula electrónica

Punto de consigna de sobrecalentamiento (parámetro P3)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P3	Punto de consigna sobrecalentamiento	10.0	0.0	25.0	K
SH	Sobrecalentamiento	-	-	-	K
tGS	Temperatura del gas sobrecalentado	-	-	-	°C/°F
tEu	Temperatura saturada de evaporación	-	-	-	°C/°F
PPU	Porcentaje de apertura de la válvula	-	-	-	%

Tab. 5.x

El parámetro en el que se realiza la regulación de la válvula electrónica es el sobrecalentamiento que da la medida efectiva de la presencia o no de líquido al final del evaporador. El sobrecalentamiento se calcula como la diferencia entre: temperatura del gas sobrecalentado (medida por medio de una sonda de temperatura situada al final del evaporador) y temperatura saturada de evaporación (calculada a partir de la medida de un transductor de presión puesto al final del evaporador y utilizando las curvas de conversión Tsat(P) de cada refrigerante)

Sobrecalentamiento = Temperatura Gas sobrecalentado – Temperatura saturada de evaporación

Si el sobrecalentamiento es elevado significa que el proceso de evaporación se termina bien antes del final del evaporador y el caudal de refrigerante que pasa a través de la válvula es insuficiente. Esto provoca una reducción de rendimiento frigorífico debido a una falta de explotación de parte del evaporador. Se debe, por lo tanto, incrementar la apertura de la válvula. Viceversa, si el sobrecalentamiento es reducido significa que el proceso de evaporación no se termina al final del evaporador y una cierta cantidad de líquido estará todavía presente en la entrada al compresor. Se debe, por lo tanto, disminuir la apertura de la válvula. El campo de trabajo del sobrecalentamiento es limitado inferiormente: en caso de caudal excesivo por medio de la válvula, el sobrecalentamiento medido estará próximo a 0 K. Esto equivale a la presencia de líquido también si no es posible cuantificar su porcentaje efectivo en los confrontamientos del gas. Resulta por lo tanto un estado de peligro indeterminado para el compresor y debe, por lo tanto, ser evitado. Por otro lado, un elevado sobrecalentamiento corresponde como se ha mencionado, a un caudal insuficiente de refrigerante. El sobrecalentamiento debe por lo tanto ser siempre mayor que 0 K y asumir el valor mínimo estable permitido por el sistema válvula-máquina. Un bajo sobrecalentamiento, en efecto, corresponde a una situación de probable inestabilidad dada por la aproximación del proceso turbulento de la evaporación en el punto de medida de las sondas. El controlador de la válvula de expansión debe por lo tanto trabajar con extrema precisión y capacidad de reacción en el entorno del punto de consigna del sobrecalentamiento el cual será casi siempre variable en el intervalo 3…14 K. Valores del punto de consigna fuera de este intervalo son poco frecuentes y ligados a aplicaciones particulares. Los parámetros SH,tGS, tEu y PPU son variables de sólo visualización, para monitorizar el proceso de refrigeración.

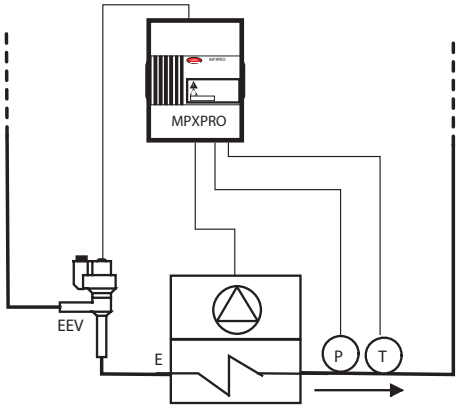


Fig. 5.r

Leyenda

T	Temperatura de gas sobrecalentado	EEV	Válvula expans. electrónica
E	Evaporador con circulación forzada de aire	P	Presión de evaporación

LowSH: umbral de bajo sobrecalentamiento (parám. P7)

La protección interviene con el fin de evitar que valores demasiado bajos de sobrecalentamiento puedan conllevar retornos de líquido al compresor. Cuando el sobrecalentamiento desciende por debajo del umbral, el sistema entra en el estado de bajo sobrecalentamiento y aumenta la intensidad de cierre de la válvula: cuanto más desciende el sobrecalentamiento respecto al umbral, mayor será la intensidad de cierre de la válvula. El umbral LowSH debe ser inferior al punto de consigna del sobrecalentamiento. El tiempo integral de bajo sobrecalentamiento indica la intensidad de la reacción: cuanto más bajo es mayor será la intensidad de la reacción. Ver el párrafo 6.10.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P7	LowSH: umbral de bajo sobrecalentamiento	7.0	-10.0	P3	K

Tab. 5.y

6. FUNCIONES AVANZADAS

En este capítulo se retoman las categorías de parámetros ya presentes en el capítulo de funciones básicas, para explicar el uso de los parámetros correspondientes de nivel avanzado y los algoritmos de regulación. Se explican además los parámetros correspondientes a la Categoría compresor, todos de nivel avanzado.

6.1 Sondas (entradas analógicas)

Para una introducción a los parámetros de las sondas, ver el párrafo 5.1. a continuación de la explicación de los parámetros de sonda de tipo avanzado.

Tipo de sonda grupo 1 (parámetro /P1)

Define el tipo de las sondas S1, S2, S3. Ver el párrafo 5.1.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/P1	Tipo de sonda Grupo 1 (S1…S3)	0	0	3	-

Tab. 6.a

Tipo de sonda grupo 2 (parámetro /P2)

Define el tipo de las sondas S4 y S5. Ver el párrafo 4.3.

Tipo de sonda grupo 3 (parámetro /P3)

Define el tipo de la sonda S6. Ver el párrafo 4.3.

Tipo de sonda grupo 4 (parámetro /P4)

Define el tipo de la sonda S7. Ver el párrafo 5.1.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/P4	Tipo de sonda Grupo 4 (S7)	0	0	6	-

Tab. 6.b

Tipo de sonda grupo 5 (parámetro /P5)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/P5	Tipo de sonda Grupo 5 : sondas serie (S8… S11)	0	0	15	-

Tab. 6.c

El MPXPRO permite gestionar también hasta 4 sondas serie, que se ajustan directamente desde el sistema de supervisión. Estas pueden ser definidas como sondas de temperatura o genéricas, según el ajuste del parámetro /P5.

/P5	Sonda 8	Sonda 9	Sonda 10	Sonda 11
0	T	T	T	T
1	G	T	T	T
2	T	G	T	T
3	G	G	T	T
4	T	T	G	T
5	G	T	G	T
6	T	G	G	T
7	G	G	G	T
8	T	T	T	G
9	G	T	T	G
10	T	G	T	G
11	G	G	T	G
12	T	T	G	G
13	G	T	G	G
14	T	G	G	G
15	G	G	G	G

Tab. 6.d

Leyenda: T = sonda de temperatura, G = sonda genérica

Valor mínimo y máximo de sonda S6 y S7 (parámetros /L6,/U6,/L7,/U7)

El MPXPRO además de las sondas comunes NTC, PTC y Pt1000, permite conectar a las entradas S6 y S7 como alternativa:

- 1 sonda proporcional 0...5 Vcc (alimentada directamente desde el controlador), conectada a la entrada S6 o a la entrada S7;
- 1 sonda activa 4...20 mA (no alimentada desde el controlador), conectada a la entrada S7;
- 1 sonda activa 0...10 Vcc (no alimentada desde el controlador), conectada a la entrada S7.

Este tipo de sondas necesitan de las definiciones de su rango de medida, es decir que se definan el valor máximo y el valor mínimo de medida posible, por medio de los parámetros /L6, /L7, /U6 y /U7.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/U6	Valor máximo sonda 6	9.3	/L6	160 si /5=0 800 si /5=1	barg, % HR
/L6	Valor mínimo sonda 6	-1	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U6	barg, % HR
/U7	Valor máximo sonda 7	9.3	/L7	160 si /5=0 800 si /5=1	barg, % HR
/L7	Valor mínimo sonda 7	-1.0	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U7	barg, % HR

Tab. 6.e

Asignación de función a las sondas (parámetros /Fd, /FE, /FF, /FG, /FH, /FI, /FL, /FM, /Fn)

Para los parámetros /Fd y /FE ver el párrafo 4.3.

Además de las sondas de impulsión Sm, retorno Sr y desescarche Sd, el MPXPRO dispone de:

- sonda de desescarche Sd2, utilizable en el evaporador primario o en el evaporador secundario;
- sonda de temperatura auxiliar 1;
- sonda de temperatura auxiliar 2;
- sonda de temperatura ambiente;
- sonda de humedad ambiente;
- sonda de temperatura del cristal;
- sonda serie de dew-point (punto de rocío).

La temperatura ambiente es utilizada por el algoritmo de cálculo del dew-point, junto con la humedad ambiente y la temperatura del cristal. El valor del dew point puede ser enviado también por medio de un sonda serie, por ejemplo desde la supervisión. Ver el párrafo 6.3.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/Fd	Asignación de sonda de temperatura de gas sobrecalentado (tGS)	0	0	11	
/FE	Asignación de presión/temperatura saturada de evaporación (PEu/tEu)	0	0	11	
/FF	Asignación de sonda de temperatura de desescarche 2 (Sd2) Ver /FA	0	0	11	
/FG	Asignación de sonda de temperatura auxiliar 1 (Saux1) Ver /FA	0	0	11	
/FH	Asignación de sonda de temperatura auxiliar 2 (Saux2) Ver /FA	0	0	11	
/FI	Asignación de sonda de temperatura ambiente (SA) Ver /FA	0	0	11	
/FL	Asignación de sonda de humedad ambiente (En) Ver /FA	0	0	11	
/FM	Asignación de sonda de temperatura del cristal (Svt) Ver /FA	0	0	11	
/Fn	Asignación de valor de dew point a una sonda serie (Sdp) 0 = Func. deshabil. / 3 = Sonda serie S10 1 = Sonda serie S8 / 4 = Sonda serie S11 2 = Sonda serie S9	0	0	4	

Tab. 6.f

Nota: en los modelos con tarjeta driver integrada los valores predeterminados son /Fd=4 y /FE=6.

Calibración (parámetros /c4,/c5,/c6,/c7,/cE)

Los parámetros /c4…/c7 permiten corregir la lectura efectuada respectivamente por las sondas S4...S7. Las sondas serie S8…S11 no tienen necesidad de ser taradas.
/cE permite el tarado de la temperatura saturada de evaporación. La calibración se realiza antes del controlador fuera de rango, o bien el MPXPRO primero determina los valores leídos por las sondas, corrigiéndolos en base a los parámetros de calibración, por lo tanto controla si estos están fuera de los rangos especificados y eventualmente genera un error de sonda.
Ejemplo: si se desea disminuir la temperatura medida por el sensor S4 de 3 °C se ajustará /c4 = -3.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/c4	Calibración sonda 4	0	-20	20	(°C/°F)
/c5	Calibración sonda 5	0	-20	20	(°C/°F)
/c6	Calibración sonda 6	0	-20	20	(°C/°F/barg/ % HR)
/c7	Calibración sonda 7	0	-20	20	(°C/°F/barg/ % HR)
/cE	Calibración temperatura saturada de evaporación	0.0	-20.0	20.0	°C/°F

Tab. 6.g

Atención: la visualización del valor de la sonda ya correcta es posible sólo localmente, no utilizando la consola virtual (visualización del estado del controlador Esclavo desde el terminal del Máster).

6.2 Entradas digitales

Configuración de la función de entrada digital virtual (parámetro A8)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
A8	Config. función de entrada digital virtual 0= entrada inactiva 1= alarma externa inmediata 2= alarma externa con retardo de actuación 3= Habilitación del desescarche 4= inicio del desescarche 5= switch puerta con OFF de compresor y ventiladores del evaporador 6= ON/OFF remoto 7= switch persiana 8= start/stop ciclo continuo 9= sensor de luz	0	0	8	-

Tab. 6.h

Como ya se ha dicho, en una red Máster Esclavo, por medio de la función de entrada digital virtual, el MPXPRO permite activar la misma entrada digital en todos los controladores sin necesidad de efectuar el cableado correspondiente. Es además posible propagar la entrada digital virtual procedente del supervisor. El parámetro A8 permite seleccionar para cada Esclavo la funcionalidad a activar. En caso de necesidad, las funciones configurables en los Esclavos pueden ser también distintas, en este modo la variación de estado del contacto en el Máster determina la activación de diferentes funciones en los Esclavos.

Selección de entrada digital propagada de Máster a Esclavo (parámetro A9)

Configurable solo en las unidades Máster, habilita la propagación vía tLAN del estado de una de las entradas digitales del Máster o suministrada desde el supervisor hacia los Esclavos. En base al valor asociado al parámetro, el MPXPRO propaga en la tLAN una sola de las entradas digitales según la tabla siguiente. Los Esclavos reciben el estado de la entrada digital virtual y activan la función según el parámetro A8.

Par.	Descripción		Pred.	Mín	Máx	U.M.
A9	Selección de entrada digital propagada de Máster a Esclavo (sólo en Máster)		0	0	5	-
	0 = desde supervisor	3 = DI3				
	1 = DI1	4 = DI4				
	2 = DI2	5 = DI5				

Tab. 6.i

Ejemplo 1:
Se desea propagar la función switch de persiana de Máster a Esclavo, activada desde la entrada digital 1 del Máster.
Ajustar:

Máster	Esclavo 1, 2, 3, 4, 5
A9=1	A8=7
A8=0	
A4=7	

Ejemplo 2:
Se desea propagar la entrada digital virtual proveniente del supervisor y activar el ciclo continuo sobre la red Máster Esclavo.
Ajustar:

Máster	Esclavo 1, 2, 3, 4, 5
A9=0	A8=8
A8=8	

Umbral del sensor de luz (parámetro H12)

A las entradas digitales DI1, DI2, DI3, DI4 (no DI5) es posible conectar el sensor de luz (cod. PSOPZLHT00), poniendo uno de los parámetros A4, A5, A10, A11 = 9. H12 representa el umbral para la transición noche/día. Existe una histéresis fija Δ de unos 10 lux para la transición día/noche.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H12	Umbral del sensor de luz	25	10	100	lux

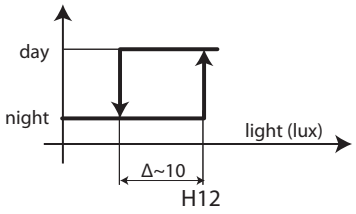


Fig. 6.a

6.3 Salidas analógicas

Como se ha dicho, el MPXPRO dispone en la versión más completa de 2 salidas PWM, utilizadas como señal de control para gestionar cargas como resistencias antiempañamiento o ventiladores del evaporador modulantes, usadas para evitar el empañamiento de las vitrinas del mostrador frigorífico.

Modulación de resistencias o ventiladores antiempañamiento

El controlador de las resistencias antiempañamiento opera por medio de la comparación entre el punto de rocío (dew point), calculado con la temperatura y la humedad ambiente, y la temperatura del cristal de la vitrina, medida por la sonda o estimada por medio de las temperaturas de impulsión, retorno y ambiente del mostrador frigorífico. El controlador de las resistencias antiempañamiento en el MPXPRO puede ser de 2 tipos:
- PI (proporcional, integral);
- de activación fija (para control manual).

Las condiciones de activación de los algoritmos son las siguientes:

Algoritmo	Condición de activación
PI	rHd > 0
de activación fija (para control manual)	rHd = 0; rHt >0

Tab. 6.j

Si la temperatura de la sonda del cristal es sólo estimada el control PI se convierte en sólo proporcional. En el caso de que los algoritmos sean ambos activados, el algoritmo PI tiene la precedencia en el controlador de activación fija, que no necesita para activarse de las sondas de temperatura y humedad ambiente. Existen una serie de condiciones para la cuales el algoritmo PI deja de funcionar y entra, si está activado, el control de activación fija. En ese caso, si el MPXPRO no está en OFF lógico, aparece la señalización AcE en el display.

Condición	Causa
Sonda del cristal no valida	• sonda física no configurada o en error; • no es posible usar la estima de la sonda del cristal porque la sonda de impulsión o la sonda de retorno no están configuradas o en error o bien la sonda ambiente está rota o ausente (*)
Dew point no válido	• sonda de humedad y sonda ambiente no están ambas configuradas y operativas; • el dew point serie no está disponible

Tab. 6.k

(*) Si la sonda de retorno no está configurada o en error se usa sólo la sonda de impulsión.

Controlador PI

Entradas

Las sondas de humedad (En) y temperatura ambiente (SA) pueden ser (ver parámetros /FL, /FI):
- conectadas al Máster, que las comparte automáticamente con los Esclavos;
- conectadas localmente a cada controlador;
- pasadas del sistema de supervisión por medio de las sondas serie.

Como alternativa, el sistema de supervisión puede proporcionar directamente el valor del dew point (Sdp) por medio de las sondas serie (ver parámetro /Fn). La sonda del cristal (Svt) puede ser conectada directamente a cada controlador (ver parámetro /FM), o bien estimada. La estima de la sonda del cristal es realizada internamente en el caso de que se tengan: temperatura ambiente (SA), temperatura de impulsión (Sm) y temperatura de retorno (Sr) y depende de los parámetros rHA, rHb y rHS. Los parámetros rHo, rHd y rHL determinan la salida modulante.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
rHA	Coeficiente A para estima sonda del cristal	2	-20	20	°C/°F
rHb	Coeficiente B para estima sonda del cristal	22	0	100	-
rHS	Composición sonda virtual para estima sonda del cristal 0 = sonda de impulsión Sm 100 = sonda de retorno Sr	20	0	100	%
rHo	Offset para modulación antiempañamiento	2.0	-20.0	20.0	°C/°F
rHd	Diferencial para modulación antiempañamiento	0.0	0	20.0	°C/°F
rHL	Tipo de carga salidas PWM para modulación antiempañamiento 0 = resistivo; 1 = inductivo	0	0	1	-

Tab. 6.l

En el caso de que una de las sondas no esté presente (SA o una entre Sm y Sr) será posible sólo el control de tipo de activación fija según los parámetros rHu y rHt.

Salidas

Salidas configurables (no relé)	PWM1, PWM2 0…10 V

La salida utilizada de forma predeterminada es la salida PWM2 (terminal 19) pero por medio de VPM puede ser modificada con las otras salidas analógicas. El actuador puede ser seleccionado entre resistencias antiempañamiento o ventilador con motor inductivo por medio del parámetro rHL. Si la carga es resistiva (rHL=0), el periodo es fijo de 24 s y el periodo de ON depende del algoritmo PI. La salida es apta para el control de un SSR (relé de estado sólido). Si la carga es inductiva (rHL=1) no existe un periodo y la salida es modulada continuamente por el algoritmo PI. En ese caso la salida es apta para los módulos en corte de fase MCHRTF (ver párrafo 2.7). El porcentaje de activación (OUT) del control antiempañante depende de la diferencia entre el dew point calculado y el valor de la sonda del cristal, del valor del parámetro rHo (offset) y del valor del parámetro rHd (diferencial) en base a la figura siguiente. El CUTOFF es una constante igual a 5 °C y la histéresis es de 1 °C.

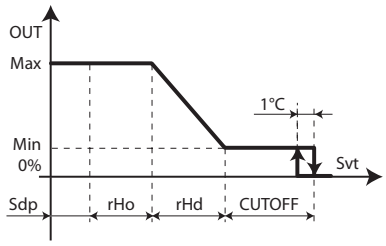


Fig. 6.b

Leyenda

SdP	Dew point	Svt	Sonda del cristal
rHo	Offset para modulación antiempañamiento	Mín	Mínima velocidad ventilador
rHd	Diferencial para modulación antiempañamiento	Máx	Máxima velocidad ventilador
OUT	Control antiempañante		

Mín: salida mínima fija a 10%; Máx: salida máxima fija a 100%.

La acción es sólo proporcional en caso de que se utilice la estima de la sonda del cristal, proporcional e integral (Tint=240 s, constante) en caso de uso de la sonda del cristal verdadera y propia. La acción integral es finalizada para volver a llevar a la sonda del cristal al punto de consigna (Sdp+rHo).

Atención: en el caso de que se utilicen las sondas serie desde la supervisión, para la propagación de la temperatura y humedad ambiente, el MPXPRO dispone de 4 variables auxiliares que memorizan, durante 30 minutos, el último valor útil disponible. Esto es útil en caso de falta de tensión del supervisor. Las alarmas por sondas no actualizadas aparecen por lo tanto normalmente al primer encendido cuando estas variables no han sido todavía inicializadas.

Control de activación fija (para control manual)

El control depende sólo de los parámetros rHu y rHt y sigue el recorrido de las figuras siguientes.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
rHu	Porcentaje de activación manual antiempañamiento (en periodo 'rHt') 0 = función deshabilitada	70	0	100	%
rHt	Periodo de activación manual antiempañamiento	5	0	180	mín

Tab. 6.m

Salidas configurables	PWM1, PWM2 0…10 V AUX1, AUX2, AUX3, AUX4

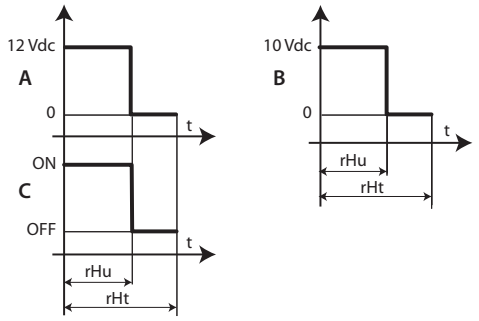


Fig. 6.c

Leyenda:

A = Salida PWM B = Salida 0…10 Vcc C = salida relé
rHu = Porcentaje de activación manual antiempañamiento
rHt = Periodo de activación manual antiempañamiento t = Tiempo

6.4 Salidas digitales

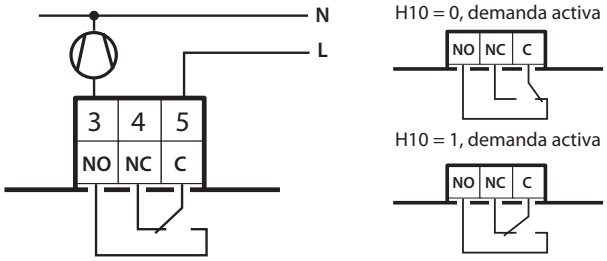
Configuración lógica de salidas de compresor y ventiladores (parámetros H10, H11)

Por medio de los parámetros H10 y H11 se puede seleccionar la lógica de la salida digital:
0: con demanda activa, el contacto N.O. se cierra y el contacto N.C se abre;
1: con demanda activa, el contacto N.O. se abre el contacto N.C se cierra.

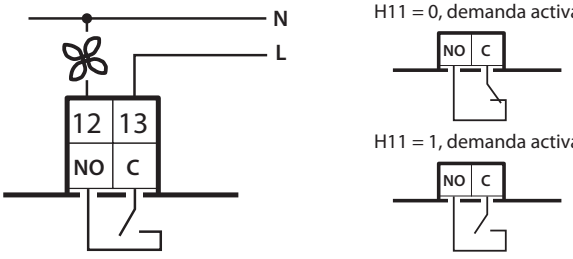
Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H10	Configuración lógica de salida digital del compresor 0 = lógica directa; 1 = lógica inversa	0	0	1	-
H11	Configuración lógica de la salida digital de los ventiladores del evaporador 0 = lógica directa; 1 = lógica inversa	0	0	1	-

Tab. 6.n

Salida del compresor



Salida del ventilador



6.5 Regulación

Valor mínimo y máximo del punto de consigna (parámetros r1 y r2)

Es posible definir desde parámetro el valor mínimo y máximo que puede asumir el punto de consigna.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
r1	Punto de consigna mínimo	-50	-50	r2	°C/°F
r2	Punto de consigna máximo	50	r1	50	°C/°F

Tab. 6.o

ON/OFF (parámetro OFF)

El parámetro OFF permite actuar sobre el estado ON/OFF del controlador. Una eventual entrada digital configurada como ON/OFF remoto tiene prioridad superior respecto al comando desde el supervisor o al parámetro OFF.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
OFF	Comando ON/OFF 0 = ON; 1 = OFF;	0	0	1	-

Tab. 6.p

En el caso de que haya varias entradas digitales seleccionadas como ON/OFF el estado de ON será activado cuando todas las entradas digitales estén cerradas. Si sólo un contacto abre, la máquina pasa a OFF. En este modo de funcionamiento, en el display aparece la visualización estándar alterna con el mensaje "OFF". En el paso de ON a OFF y viceversa se respetan las protecciones del compresor.

Durante el estado OFF es posible:
- acceder a los parámetros F, C, A y en el punto de consigna;
- seleccionar la sonda a visualizar;
- activar un ON/OFF remoto;
- visualizar las alarmas por errores de sonda (rE, E1, E2, E3, etc..) y por errores EE, EF, Etc, Edc alternados con la palabra OFF.

Durante el estado OFF se resetean las alarmas:
- de alta y baja temperatura;
- la alarma de puerta abierta (dor);
- válvula (LSA, LowSH, MOP).

Double thermostat

La función double thermostat se activa poniendo el parámetro rd2>0. Esta permite adaptar automáticamente, es decir sin cambio del punto de consigna y sin señal externa, la regulación de la unidad regulada al variar la carga del compresor, especialmente en la transición día/noche y viceversa. En efecto, durante la noche la persiana de los mostradores frigoríficos está cerrada, se reduce el intercambio térmico con el aire exterior y disminuye el trabajo del compresor.

Para hacer eso se definen dos puntos de consigna y dos diferenciales:
- St y rd, asociados a la sonda de impulsión;
- St2 y rd2, asociados a la sonda de retorno.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
St2	Punto de consigna de sonda de retorno con "Double thermostat"	50	r1	r2	°C/°F
rd2	Diferencial St2 con "Double thermostat" 0,0 = función desactivada	0	0	20	°C/°F

Tab. 6.q

La demanda de regulación se realiza cuando ambas sondas están en demanda, como si fueran dos termostatos en serie. De noche regula la sonda de retorno y la sonda de impulsión está siempre en demanda, de día regula la sonda de impulsión y la sonda de retorno está siempre en demanda.

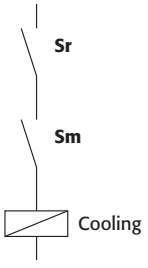


Fig. 6.d

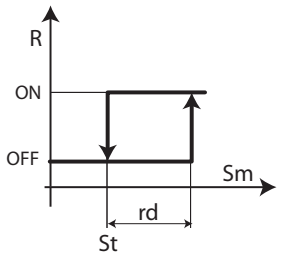


Fig. 6.e

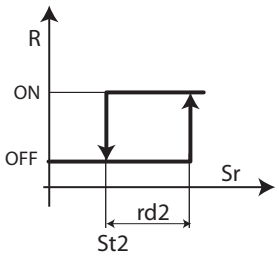


Fig. 6.f

Leyenda

Sm = sonda de impulsión
Sr = sonda de retorno
R = demanda de regulación
rd = diferencial para St
rd2 = diferencial para St2

A continuación se muestra un ejemplo de recorrido de las temperaturas de un mostrador mural durante el día y durante la noche.

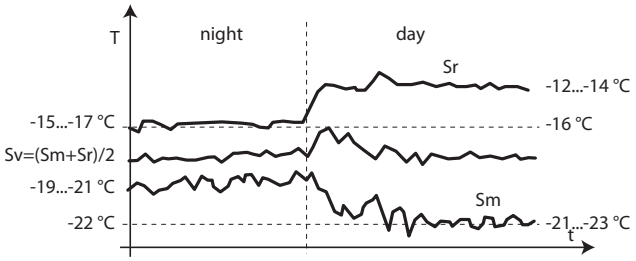


Fig. 6.g

Leyenda:

Sm	Sonda de impulsión	Sv	Sonda virtual
Sr	Sonda de retorno	t	tiempo
T	Temperatura		

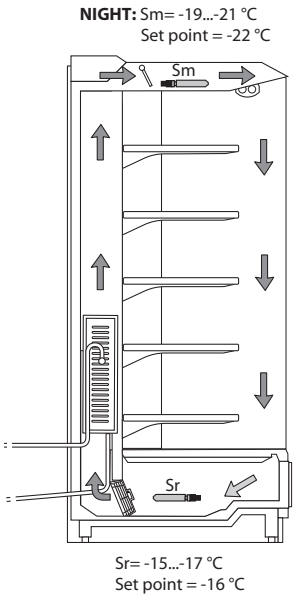


Fig. 6.h

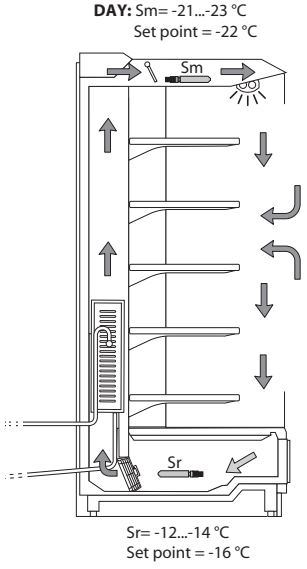


Fig. 6.i

Leyenda:

Sm	Sonda de impulsión
Sr	Sonda de retorno

Notas:

- en el caso de que una de las sondas esté en error o ausente, se considera en demanda;
- en el caso de que ambas sondas estén averiadas o ausentes, el controlador pasa al funcionamiento Duty setting: ver el párrafo 6.6.

Atención: en el caso de que esté activada la función double thermostat, el ajuste de los parámetros siguiente es ininfluyente:
- r6 (sonda para regulación nocturna);
- r4 (variación automática del punto de consigna nocturno).

Offset de regulación en caso de error sonda (parám. ro)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
ro	Offset de regulación en caso de error sonda	0.0	0.0	20	°C/°F

Tab. 6.r

El MPXPRO, en el modo estándar, utiliza para la regulación la sonda virtual Sv, que es la media ponderada de la sonda de impulsión y retorno (ver parámetro /4). En caso de error o rotura de una de las dos sondas componentes de la sonda virtual, el parámetro ro permite continuar la regulación normal en condiciones controladas sin la necesidad de una intervención inmediata de personal para el mantenimiento. El valor aconsejado de ro a utilizar es la diferencia de temperatura leída entre la sonda de impulsión y la sonda de retorno en condiciones estables de funcionamiento de la unidad frigorífica:

$$ro = Sr - Sm$$

Si ro=0 la funcionalidad no está activa. Se verifican los casos siguientes:

- error de la sonda de impulsión Sm: el MPXPRO comienza a regular sobre la única sonda de retorno Sr considerando un nuevo punto de consigna (St*) determinado por la fórmula:

$$St^* = St + ro \cdot \frac{(100 - /4)}{100}$$

- error de la sonda de retorno Sr: el MPXPRO comienza a regular sobre la única sonda de impulsión Sm considerando un nuevo punto de consigna (St*) determinado por la fórmula:

$$St^* = St - ro \cdot \frac{/4}{100}$$

En el caso de que en funcionamiento nocturno haya sido ajustada la sonda de retorno como sonda de regulación, el controlador considera /4=100 y pasa a trabajar sobre la sonda de impulsión. El nuevo punto de consigna se convierte en:

$$St^* = St - ro$$

Notas:

- si ro=0 la funcionalidad no está activa;
- en el caso de funcionamiento nocturno al nuevo punto de consigna se le suma el valor definido en r4 (= variación automática del Punto de consigna nocturno);
- en caso de error de ambas sondas, el controlador pasa a funcionamiento duty setting, ver el párrafo 6.6.

Ejemplo: si se tiene Sm averiada en funcionamiento diurno, con /4=50, St=-4, Sr=0, Sm=-8, ro (aconsejado) = 0-(-8) =8. A continuación la nueva sonda de regulación se convierte en Sr con:

$$St^* = St + ro \cdot \frac{(100 - /4)}{100}$$

Por lo tanto St*= -4+8 ·(100-50)/100=0
si se avería Sr, la nueva sonda de regulación se convierte en Sm con:

$$St^* = St - ro \cdot \frac{/4}{100}$$

Por lo tanto St*= -4-8 ·50/100=-8.

Monitorización de la temperatura máxima y mínima (parámetros r5,rt,rH,rL)

Para el proced. de habilitación de la monitorización, ver el páragrafo 3.7.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
rt	Duración de la actual sesión de la monitorización de temperaturas máxima y mínima.	-	0	999	hora
rH	Temperatura máxima adquirida en la sesión	-	-	-	°C/°F
rL	Temperatura mínima adquirida en la sesión	-	-	-	°C/°F
r5	Sonda de monitorización de temperaturas máxima y mínima 0 = monitorización deshabilitada 1 = sonda de regulación (Sreg) 2 = sonda virtual (Sv) 3 = sonda de impulsión (Sm) 4 = sonda de desescarche (Sd) 5 = sonda de retorno (Sr) 6 = sonda temp. de gas sobrecalentado (tGS) 7 = sonda de temperatura saturada de evaporación (tEu) 8 = sonda de desescarche auxiliar (Sd2) 9 = sonda auxiliar (Saux) 10 = sonda auxiliar 2 (Saux2)	0	0	10	-

Tab. 6.s

Tiempo de ON para funcionamiento en "duty setting" (parámetro c4)

El duty setting es una función particular que permite mantener la regulación activa en caso de error de ambas sondas de temperatura utilizadas para la regulación, a la espera de la intervención de la asistencia. En el caso de error de una sonda de temperatura, el MPXPRO utiliza la otra sonda disponible y modifica el punto de consigna según el parámetro ro. En el caso de error de ambas sondas, el MPXPRO inicia una regulación forzada denominada "Duty setting". La regulación se activa a intervalos regulares, con tiempo de encendido igual al valor ajustado en el parámetro c4 y un tiempo de apagado fijo de 15 minutos.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c4	Tiempo de ON para funcionamiento en duty setting (Toff = 15 minutos fijo) 0 = compresor/válvula siempre OFF; 100 = compresor/válvula siempre ON	0	0	100	mín

Tab. 6.t

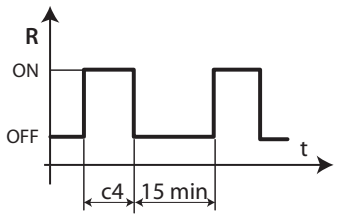


Fig. 6.j

Leyenda:

R	Regulación	t	Tiempo	c4	Tiempo de ON

Con el duty setting activa, durante el tiempo de ON el icono del compresor permanece encendido, mientras que parpadea durante el estado de OFF.

Atención: durante el duty setting no se respetan los tiempos de protección del compresor.

En la tabla siguiente se describen las posibles situaciones de avería de las sondas de regulación y la función que interviene.

Tipo de instalación	Sonda de regulación averiada		Regulación	Parámetro
	Sm	Sr		
1 sonda	●		Duty setting	c4
		●	Duty setting	c4
2 sondas	●		regula con Sr	ro(*)
		●	regula con Sm	ro(*)
	●	●	Duty setting	c4

Tab. 6.u

* debe ser ro>0.

Duty setting con estado de regulación compartido

Para la descripción del estado de regulación compartido, ver el párrafo 5.1. La activación del modo duty setting en el controlador Máster implica que en todos los Esclavos subordinados al mismo se respeten las temporizaciones de gestión del compresor del controlador Máster. Este modo de funcionamiento es evidenciado en la interfaz del usuario del Máster por el encendido constante del icono del compresor; los controladores Esclavos ignoran el modo de regulación del Máster y no muestran el icono del compresor parpadeando durante el apagado del compresor. Por otra parte, se gestiona la visualización en el caso de que el Esclavo entre en el modo duty setting a causa de la falta de comunicación con el Máster; en ese caso el Esclavo gestiona como está previsto la visualización en la interfaz del usuario.

Ciclo continuo (parámetro cc)

El Ciclo continuo es una función que permite mantener activa la refrigeración de forma continuada con duración ajustable, independientemente por las temperaturas internas de la unidad. Esto puede ser útil en caso de que se desee un descenso rápido de la temperatura también por debajo del punto de consigna. Es posible retardar la intervención de la alarma de baja temperatura debido a la superación del umbral AL ó AL2, ajustando oportunamente el parámetro c6.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
cc	Duración del funcionamiento en ciclo continuo - 0 = deshabilitado	1	0	15	hora
c6	Tiempo de exclusión de alarma baja de temperatura después del ciclo continuo	60	0	240	mín

Tab. 6.v

El ciclo continuo se activa por medio de la presión de los botones UP y DOWN durante más de 5 s, desde el supervisor o desde entrada digital.

Durante la ejecución del ciclo continuo:
- aparece el icono ❄;
- se activan la salida compresor/válvula solenoide, la regulación de la válvula electrónica y aparece en el display el icono correspondiente;
- se habilita la alarma de baja temperatura con umbral AL correspondiente a la sonda definida por el parámetro AA y la alarma de baja temperatura con umbral AL2 correspondiente a la sonda definida por el parámetro AA2.

Atención: para la intervención correcta de las alarmas de baja temperatura, ajustar los parámetros siguientes como sigue:
- AA = sonda de impulsión;
- AA2 = sonda de retorno.

Notas:

1. El ciclo continuo no puede activarse si:
   - la duración del ciclo continuo es ajustada a 0 (cc=0);
   - las medidas de las sondas definidas en AA y AA2 tienen superado los umbrales respectivos AL, AL2.
   - el dispositivo está en OFF.
2. El ciclo continuo permanece en estado de espera si:
   - son ajustados los tiempos de protección de los compr. (c1, c2, c3);
   - la alarma inmediata o retardada desde la entrada digital externa retarda la activación del compresor;
   - están en ejecución desescarche, goteo, post-goteo;
   - la puerta está abierta. A la apertura de la puerta el ciclo continuo es suspendido. Se reinicia después del cierre.
3. El ciclo continuo termina:
   - al pulsar los botones UP & DOWN durante más de 5 segundos;
   - al alcanzar el umbral de baja temperatura (AL ó AL2 en double thermostat), la primera que se alcanza;
   - al final del tiempo cc;
   - por apagado del controlador desde el supervisor (OFF lógico);
   - desde el supervisor.

Ciclo continuo con estado de regulación compartido

Para la descripción del estado de regulación compartido, ver el párrafo 5.1. La activación del modo ciclo continuo en el Máster conlleva que en todos los Esclavos subordinados al mismo se respeten las temporizaciones de gestión del compresor del Máster (tiene efecto sólo el parámetro 'cc' del Máster mientras que no tienen relevancia alguna las de los Esclavos). Este modo de funcionamiento es evidenciado en la interfaz del usuario del Máster mediante el encendido constante del icono correspondiente; los controladores Esclavos ignoran el modo de regulación del Máster y gestionan la visualización en el display como en la regulación normal (icono del compresor encendido durante la demanda de frío y apagado en ausencia de demanda).

Prioridad de desescarche en ciclo continuo

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c7	Prioridad de desescarche en ciclo continuo 0 = no; 1 = si	0	0	1	-

Tab. 6.w

Si c7=0, el desescarche y el ciclo continuo no son interrumpibles el uno por el otro (igual prioridad): una eventual demanda de desescarche o de ciclo continuo permanece a la espera si se produce durante la ejecución del otro procedimiento. Si c7=1, la demanda de desescarche producida durante la ejecución del ciclo continuo hace terminar prematuramente este último y hace entrar la máquina en desescarche.

Retardo de cierre de la válvula de aspiración durante la regulación normal

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
rSU	retardo de cierre de la válvula de aspiración durante la regulación normal 0 = siempre abierta	0	0	999	sec

Tab. 6.x

En caso de uso de válvulas de aspiración para desescarches por gas caliente, la válvula de aspiración puede ser gestionada también durante la regulación normal. Si rSu es distinto de 0, durante la regulación normal, la válvula de aspiración se cerrará después de rSu segundos respecto al cierre de la eventual válvula solenoide. Esto permite a los compresores vaciar el evaporador antes de cerrar completamente el circuito.

6.6 Compresor

El MPXPRO dispone de los siguientes parámetros para la protección del compresor.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c0	Retardo de habilitación de compresor y ventiladores del evaporador al encendido	0	0	240	mín
c1	Tiempo mínimo entre encendidos sucesivos	0	0	15	mín
c2	Tiempo mínimo de apagado	0	0	15	mín
c3	Tiempo mínimo de encendido	0	0	15	mín
d9	Prioridad de desescarche en tiempos de protección del compresor 0 = tiempos de protección respetados; 1 = tiempos de protección no respetados	1	0	1	-

Tab. 6.y

- c0 permite retardar el inicio de la regulación al arranque del controlador. Útil en caso de caída de la tensión de red para no hacer arrancar los controladores (en la red) todos al mismo instante y crear potenciales problemas por exceso de carga eléctrica. En los modelos con válvula de expansión electrónica Carel y tecnología ultracap este parámetro debe ser ajustado a un valor mayor que 2.
- c1 fija el tiempo mínimo entre dos encendidos sucesivos del compresor, independientemente de la demanda. Ajustando este parámetro es posible limitar el número máximo de encendidos por hora;
- c2 fija el tiempo mínimo de apagado del compresor. El compresor no rearranca si no ha transcurrido el tiempo mínimo seleccionado;
- c3 fija el tiempo mínimo de activación del compresor;
- d9 deshabilita los tiempos de protección del compresor en caso de demanda de desescarche, es útil en caso de desescarches por gas caliente:

– d9 = 0: los tiempos de protección se respetan;
– d9 = 1: los tiempos de protección no se respetan, el desescarche tiene prioridad mayor.

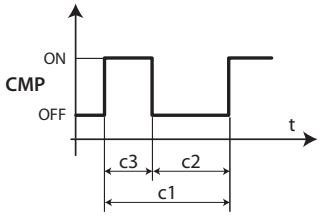


Fig. 6.k

Leyenda:

t tiempo CMP compresor

6.7 Desescarche

Los parámetros avanzados para la gestión del desescarche comprenden parámetros generales correspondientes a la base de los tiempos, los retardos de activación, la sincronización entre Máster y Esclavo, las fases del desescarche, como el bombeo y el goteo y las funciones avanzadas de desescarche, como:
- Skip defrost;
- Running time;
- Paradas secuenciales;
- Power defrost.

Fin de desescarche sincronizado desde el Máster (parámetro d2)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d2	Fin de desescarche sincronizado desde el Máster 0 = no sincronizado;1 = sincronizado	1	0	1	-

Tab. 6.z

El parámetro determina si, en una red local, el MPXPRO al final del desescarche espera un comando de fin de desescarche del Máster o no.

Señalización de fin de desescarche por temporización (parámetro r3)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
r3	Señalización de fin de desescarche por temporización 0 = deshabilitada, 1 = habilitada	0	0	1	-

Tab. 6.aa

En el caso de desescarche con fin por temperatura (d0=0,1, 5) , habilita las señalizaciones Ed1 y Ed2 de fin de desescarche producido por temporización.

Desescarche al encendido (parámetro d4)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d4	Desescarche al encendido 0= deshabilitado ; 1 = habilitado (Máster = desescarche de red; Esclavo = desescarche local)	0	0	1	-

Tab. 6.ab

La demanda de desescarche al encendido tiene prioridad sobre la demanda de regulación y sobre la activación del ciclo continuo. En el caso de un controlador Máster el desescarche al encendido será de red; en el caso de un controlador Esclavo será local.

Retardo de desescarche al encendido (parámetro d5)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d5	Retardo desesc. al encendido (se d4=1) 0 = retardo deshabilitado	0	0	240	mín

Tab. 6.ac

Activa también con d4=0. En el caso de que la entrada digital esté ajustada para habilitar o para encender un desescarche por contacto externo, el parámetro d5 representa el retardo entre la habilitación del desescarche o su demanda, y el inicio efectivo.
En el caso de que en una red Máster/Esclavo se desee activar el desescarche desde la entrada digital del Máster, se sugiere usar el parámetro d5 para retardar los distintos desescarches, evitando por lo tanto sobrecargas de corriente.

Nota: para evitar desescarches no deseados comandados por el temporizador dI del controlador, se sugiere ajustar el parámetro dI=0 (solo desescarches desde el teclado, desde RTC, desde el running time del compresor o desde la entrada digital).

Base de los tiempos para desescarche (parámetro dC)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dC	Base de los tiempos para desescarche 0=dI en horas, dP1, dP2 y ddP en minutos; 1= dI en minutos, dP1, dP2 y ddP en segundos	0	0	1	-

Tab. 6.ad

Permite modificar la unidad de medida utilizada para el cómputo de los tiempos para los parámetros dI (intervalo de desescarche), dP1, dP2 y ddP (duración del desescarche):
- dC=0 =>dI expresado en horas, dP1, dP2 y ddP en minutos;
- dC=1 =>dI expresado en minutos, dP1, dP2 y ddP en segundos.

Nota: el parámetro dC=1 puede ser útil para probar el funcionamiento del desescarche con tiempos reducidos. Es además utilísimo en el caso de que se desee usar el controlador para la gestión de secadores de aire. El ciclo de desescarche se convierte a continuación en el ciclo de descarga de condensado que debe proceder a intervalos cercanos (minutos) y con duraciones brevísimas (segundos).

Tiempo de goteo después del desescarche (parám. dd)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dd	Tiempo de goteo después del desescarche (ventiladores apagados) 0 = no goteo	2	0	15	mín

Tab. 6.ae

Este parámetro permite forzar la parada del compresor y de los ventiladores del evaporador después de un desescarche con el fin de favorecer el goteo del evaporador mismo. El valor del parámetro indica los minutos de parada. Si dd=0 no está previsto ningún tiempo de goteo por lo que al final del desescarche se reactiva inmediatamente la regulación, sin parar el compresor y el ventilador eventualmente activos.

Duración de la fase de bombeo

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dH1	Duración de la fase de bombeo 0 = bombeo deshabilitado	0	0	999	s

Tab. 6.af

El bombeo es la fase, al inicio del desescarche, en la que el evaporador se vacía del líquido refrigerante. El parámetro dH1 define la duración de la fase de bombeo durante cada tipo de desescarche, por resistencia o por gas caliente. Ajustando dH1=0 se deshabilita la fase de bombeo.

Atención: el controlador no está provisto de 2 salidas separadas para gestionar el compresor y la solenoide.

Tipo de desescarche por gas caliente canalizado

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dHG	Tipo de desescarche por gas caliente 0 = válvula de ecualización normalmente cerrada 1 = válvula de ecualización normalmente abierta	0	0	1	-

Tab. 6.ag

Ver el párrafo 5.6 para un esquema de instalación con válvula de ecualización.
Situada en paralelo a la válvula de aspiración, puede ser abierta sólo en la fase de goteo (drip) o también durante la refrigeración normal, la fase de bombeo y de post goteo.

Desescarche por Running time (parámetros d10, d11)

El Running time es una función particular que permite determinar cuando la unidad frigorífica necesita de un desescarche. En particular se asume que, si la temperatura del evaporador medida desde la sonda Sd, permanece constantemente por debajo del umbral (d11) durante un determinado periodo (d10), existe la posibilidad de que el evaporador esté congelado y, por lo tanto, se requiere el desescarche. El cómputo se resetea en el caso de que la temperatura retorne a por debajo del umbral.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d10	Tiempo para desescarche de tipo "Running time" 0 = función deshabilitada	0	0	240	mín
d11	Umbral de temperatura para desescarche de tipo "Running time"	-30	-50	50	°C/°F
dt1	Temperatura de fin de desescarche (leída desde Sd)	8	-50.0	50.0	°C/°F
dt2	Temperatura de fin de desescarche (leída desde Sd2)	8	-50.0	50.0	°C/°F

Tab. 6.ah

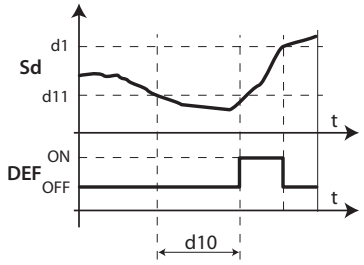


Fig. 6.l

Leyenda

Sd	Sonda de desescarche	t	Tiempo
Pred.	Desescarche		

Atención: en el caso de desescarche por gas caliente canalizado el ajuste es válido sólo en el Máster y el desescarche es sincronizado en toda la red Máster/Esclavo.

Gestión de alarma de la sonda de presión durante el desescarche (parámetro d12)

Durante el desescarche y el goteo, con el fin de evitar falsos errores de la sonda de presión, el error correspondiente se ignora. En caso de supervisión, existe la exigencia de bloquear la actualización.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d12	Gestión de alarma de la sonda de presión durante el desescarche	0	0	3	-

	error sonda	actualización supervisión
0	deshabilitado	habilitado
1	habilitado	habilitado
2	deshabilitado	deshabilitado
3	habilitado	deshabilitado

Tab. 6.ai

Paradas secuenciales (parámetros dS1, dS2)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
dS1	Tiempo de parada del compresor por desescarche de tipo "paradas secuenciales"	0	0	45	mín
dS2	Tiempo de funcionamiento del compresor por desescarche de tipo "paradas secuenciales"	120	0	240	mín

Tab. 6.aj

Particularmente indicada para unidades frigoríficas de alta-media temperatura, la función de paradas secuenciales permite parar la regulación de forma inteligente y permite al evaporador desescarchar naturalmente sólo por medio del aire ambiente, sin la activación de la salida de desescarche. Si está habilitada la función (parámetro dS1>0), durante la regulación normal se decrementan dos contadores:

- OFFTIME: decrementado durante la parada de la regulación y bloqueado durante la regulación;
- ONTIME: decrementado durante la regulación y bloqueado durante la parada de la regulación.

Pueden verificarse dos eventos, en referencia a las figuras siguientes:

1. OFFTIME se pone a cero (instante C): OFFTIME y ONTIME se reajustan con los valores dS1 y dS2 y el desescarche es considerado como ya efectuado. Reinicia la regulación;
2. ONTIME se pone a cero (instante A): OFFTIME se reajusta con el valor dS1 e inicia el desescarche natural que dura todo el tiempo dS1. Al final del desescarche (instante B), OFFTIME y ONTIME se recargan con los valores dS1 y dS2 y reinicia la regulación.

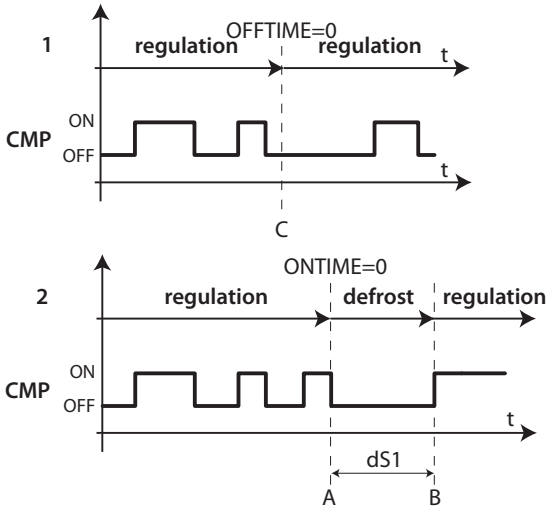


Fig. 6.m

Leyenda

CMP	Compresor	t	Tiempo

El objetivo es parar la regulación para permitir un desescarche natural exclusivamente cuando sea necesario.

Nota: el ajuste del parámetro F3 es ininfluyente. La gestión de los ventiladores del evaporador es demandada por el parámetro F0.

Skip defrost (parámetros d7, dn)

La función tiene sentido si está ajustado un tipo de desescarche con fin por temperatura, de otro modo no tiene influencia. La función Skip defrost es válida si la duración del desescarche es inferior a un cierto umbral dn1 (dn2) y en base a eso establece si los sucesivos desescarches se saltarán o no.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
d7	Skip defrost 0 = deshabilitado; 1 = habilitado;	0	0	1	-
dn	Duración nominal del desescarche para desescarche de tipo "Skip defrost"	75	0	100	%
dP1	Duración máxima del desescarche	45	1	240	mín
dP2	Duración máxima del desescarche del evaporador secundario	45	1	240	mín

Tab. 6.ak

Los umbrales dn1 (evaporador 1) y dn2 (evaporador 2) son definidos por:

$$dn1 = \frac{dn}{100} \cdot dP1, \quad dn2 = \frac{dn}{100} \cdot dP2$$

El algoritmo mantiene un contador de los desescarches a saltar:
- si el desescarche termina en un tiempo inferior a dn1 el contador de los desescarches a saltar se incrementa en 1;
- si el desescarche termina normalmente el próximo desescarche se realiza;
- cuando el contador alcanza el valor 3, se saltan tres desescarches y después el contador es puesto a 1;
- al encendido del controlador el desescarche es realizado 7 veces sin incrementar el contador, del octavo en adelante el contador es actualizado.

Nota: en power defrost (ver párrafos siguientes) la duración máxima del desescarche dP1 y dP2 es aumentada en el valor del parámetro ddP.

Power defrost (parámetros ddt, ddP)

El Power defrost permite incrementar el umbral de fin de desescarche dt1 (dt2 en caso del segundo evaporador) y/o la duración máxima del desescarche dP1 (dP2 en caso del segundo evaporador). Dichos incrementos permiten desescarches más duraderos y eficaces. Los Power defrost se efectúan a cada demanda de desescarche durante el estado de noche, o cuando esté oportunamente configurado en los parámetros RTC (subparámetro P de los parámetros td1…td8), esto para permitir al usuario seleccionar las condiciones más adecuadas a este procedimiento particular. El Power Defrost se considera activado cuando al menos uno de las incrementos ddt ó ddP es distinto de cero.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
ddt	Delta sumatorio de temperatura de fin de desescarche para modo Power defrost	0.0	-20.0	20.0	°C/°F
ddP	Delta sumatorio de tiempo máximo de fin de desescarche para modo Power defrost	0	0	60	mín
P__	Desescarche 1…8 – habilitación de Power defrost 0 = normal; 1= Power defrost	0	0	1	-

Tab. 6.al

6.8 Ventiladores del evaporador

Ver el párrafo 5.7. Los parámetros avanzados de los ventiladores del evaporador se refieren la velocidad mínima y máxima, la selección del tipo de motor (inductivo o capacitivo) y el ajuste del tiempo de arranque.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
F6	Máxima velocidad ventilador	100	F7	100	%
F7	Mínima velocidad ventilador	0	0	F6	%
F8	Tiempo de arranque del ventilador 0 = funcionalidad deshabilitada	0	0	240	s
F9	Selección de control de ventiladores con salida PWM1/2 (con control de velocidad en corte de fase) 0 = por impulso; 1 = por duración	1	0	1	-
F10	Periodo de forzado de ventiladores del evaporador a la máxima velocidad 0 = función deshabilitada	0	0	240	min

Tab. 6.am

F6: es la máxima velocidad del ventilador, expresada en % del comando de salida. En el caso de salida 0…10 V representa, en porcentaje, la tensión de salida a la máxima velocidad. En el caso de salida en corte de fase representa en porcentaje la parcialización máxima de la semionda aplicada a la carga. Análogamente, para la mínima velocidad ajustada en F7. El tiempo de arranque del ventilador F8 representa el tiempo de funcionamiento a la máxima velocidad ajustada por medio del parámetro F6, para vencer las inercias mecánicas del motor. F10 representa la periodicidad con la que el ventilador es forzado a la máxima velocidad durante el tiempo de arranque (F8).
Se o ventilador funcionar por muito tempo com uma velocidade reduzida, pode ocorrer a formação de gelo nas pás; para evitar isto, a cada F10 minutos, o ventilador é forçado a funcionar em velocidade máxima, por um tempo definido no parâmetro F8.
Si el ventilador se hace funcionar durante demasiado tiempo a velocidad reducida se puede formar hielo en las aspas; para evitarlo se obliga al ventilador a funcionar a la máxima velocidad a intervalos de F10 minutos y durante el tiempo expresado en el parámetro F8.
Si la velocidad de los ventiladores del evaporador es regulada en corte de fase, F9 determina el tipo de comando:
F9=0: por impulso, para motores de tipo capacitivo;
F9=1: por duración, para motores de tipo inductivo.
Ver el párrafo 5.7 para el significado de los parámetros F5, F1, Frd.

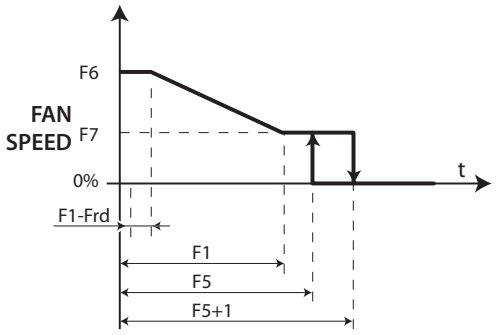


Fig. 6.n

6.9 Válvula electrónica

La válvula electrónica stepper necesita de alimentación eléctrica para poder modificar su grado de apertura. Desde la versión 2.8, el MPXPRO dispone de ultracap específicos que garantizan la energía necesaria para cerrar la válvula electrónica en caso de falta de la tensión de red. Hay más detalles para la instalación y la selección del cable en la sección conexiones y esquemas eléctricos. Los ultracap necesitan unos 2 min para recargarse completamente después de una descarga completa. Se aconseja por lo tanto ajustar a un tiempo no inferior a los 2 min el retardo de reinicio de la regulación (parámetro c0).

Introducción

El MPXPRO, según las tarjetas opcionales instaladas, permite gestionar distintos tipos de válvulas de expansión electrónica. En particular:

Driver	Código	Modelo válvula
stepper	MX3OPSTP*	CAREL E²V
PWM	MX3OPPWM**	PWM 115 … 230 Vca PWM 110 … 230 Vcc

Tab. 6.an

Para gestionar las válvulas de expansión electrónica, deben ser oportunamente instaladas y configuradas dos sondas adicionales:
- sonda de temperatura para la medición de la temperatura del gas sobrecalentado a la salida del evaporador;
- sonda de presión para la medición de la presión/temperatura saturada de evaporación a la salida del evaporador.

Notas de instalación:

El MPXPRO está diseñado para gestionar una sola válvula de expansión electrónica de refrigerante en el interior de un único evaporador. No se permiten alimentaciones en paralelo de varias válvulas de expansión electrónica.
- La sonda de temperatura NTC/PTC/PT1000/NTCL243 debe ser instalada cerca de la salida del evaporador, según las metodologías usuales de instalación (ver hoja de instrucciones E²V). Se recomienda un aislamiento térmico adecuado de las sondas. CAREL ofrece sondas oportunamente diseñadas para facilitar la instalación en contacto con el tubo del refrigerante:
  - NTC030HF01 for Retail use IP67, 3m, -50T90 °C, 10 pcs
  - NTC060HF01 for Retail use IP67, 6m, -50T90 °C, 10 pcs

Para medir la temperatura saturada de evaporación se pueden utilizar distintos tipos de sondas; en particular (parámetro avanzado /FE), pueden ser instaladas:
- Sonda de presión proporcional 0...5 V (aconsejado por CAREL);
- Sonda de temperatura NTC / PTC / Pt1000;
- Sondas de presión activas 4...20 mA (a alimentar externamente).

El MPXPRO permite medir la temperatura saturada de evaporación utilizando una sonda de temperatura normal NTC/PTC/PT1000/NTCL243

(ver lista). Esta solución, también es económicamente ventajosa, necesita de una instalación exacta y, en todo caso, no permite la misma precisión de regulación que se tendría en el caso de que se instalase una sonda de presión proporcional. CAREL sugiere la instalación de sondas proporcionales para la lectura de la presión de evaporación que es convertida automáticamente en temperatura saturada por medio de las tablas específicas de características del tipo de refrigerante utilizado.

Señales de funcionamiento

Los valores leídos por las sondas anteriormente descritas se llaman:
- tGS = temperatura de gas sobrecalentado;
- tEu = temperatura saturada de evaporación derivada desde la presión.

A partir de estos valores se calcula el sobrecalentamiento:
- SH = tGS - tEu

El MPXPRO gestiona la apertura proporcional de las válvulas de expansión electrónica, regulando el flujo de refrigerante en el interior del evaporador, para mantener el valor del sobrecalentamiento en un entorno del valor ajustado en el parámetro avanzado P3 (punto de consigna de sobrecalentamiento). La regulación de la apertura de la válvula es simultánea pero independiente respecto a la regulación normal de temperatura. En el momento en el que el controlador está en demanda frigorífica (se activa el relé compresor/válvula solenoide) se activa también la regulación de la válvula electrónica que se realiza de forma independiente. Si el valor de sobrecalentamiento leído por las sondas es mayor que el punto de consigna ajustado, la válvula es abierta proporcionalmente a la diferencia entre las magnitudes. La velocidad de variación y el porcentaje de apertura dependen de los parámetros PID ajustados. La apertura es continuamente modulada en base al valor del sobrecalentamiento según una regulación de tipo PID.

Nota: todas las referencias correspondientes a la regulación de la apertura de la válvula electrónica son hechas considerando una válvula de expansión electrónica CAREL E²V. Las descripciones son realizadas, por lo tanto, considerando los pasos del motor stepper característico de este tipo de válvulas, en particular el número máximo de pasos en apertura son 480. Todas las funcionalidades son propuestas igualmente para las válvulas PWM. En particular, en el puesto de la apertura máxima en pasos, hay que considerar el periodo máximo de ON/OFF de la válvula PWM (predet. 6 segundos). Las aperturas absolutas expresadas en pasos deben ser por lo tanto oportunamente convertidas por el usuario y referidas al periodo máximo fijo expresado en segundos.

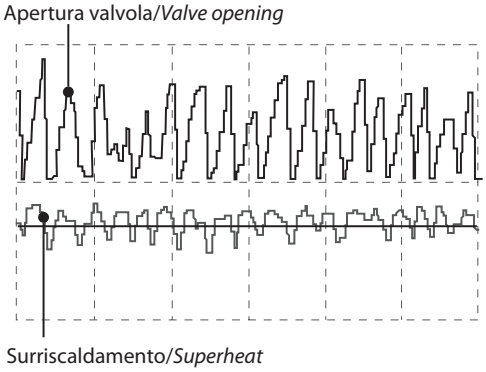


Fig. 6.o

Tipo de refrigerante (parámetro PH)

Permite ajustar el tipo de gas refrigerante utilizado en la instalación. En la tabla siguiente se muestran los tipos de gas posibles y los valores del parámetro PH asociados. Para la compatibilidad con la válvula E²V ver el párrafo 4.3. Se aconseja contactar con CAREL en caso de instalaciones de válvulas E²V en plantas que utilizan refrigerantes no presentes en la tabla.

Par.	Descripción		Pred.	Mín	Máx	U.M.
PH	Tipo de refrigerante		3	1	14	-
	1 = R22	8 = R600				
	2 = R134a	9 = R600a				
	3 = R404A	10 = R717				
	4 = R407C	11 = R744				
	5 = R410A	12 = R728				
	6 = R507A	13 = R1270				
	7 = R290	14 = R417A				

Tab. 6.ao

Atención: si el tipo de refrigerante no es el correcto, existe la posibilidad de retornos de líquido al compresor.

Válvula electrónica (parámetro P1)

El MPXPRO puede controlar 2 modelos de válvula de expansión electrónica distintos, en base al modelo de controlador adquirido. Por medio del parámetro P1 es posible ajustar el modelo instalado:

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P1	Válvula electrónica 0 = no presente, 1 = válvula PWM 2 = válvula CAREL E²V	0	0	2	-

Tab. 6.ap

Punto de consigna de sobrecalentamiento (parám. P3)

Permite ajustar el valor de referencia de sobrecalentamiento para la regulación de la válvula electrónica. Este no determina el sobrecalentamiento real, sino el valor deseado. El MPXPRO, por medio de una regulación de tipo PID, tiende a mantener el sobrecalentamiento real, derivado por las lecturas de las sondas, en torno al valor ajustado en este parámetro. Esto se hace variando la apertura gradual de la válvula en base a la diferencia entre el sobrecalentamiento real y el correspondiente al punto de consigna.

Atención: el valor calculado del punto de consigna depende de la calidad de la instalación, del posicionamiento de las sondas y de otros factores. En base a la instalación particular, el valor de punto de consigna leído podría apartarse del efectivo. Valores demasiado bajos de punto de consigna (2...4 K) idealmente utilizables, podrían por lo tanto causar problemas de retorno de líquido refrigerante en la central frigorífica.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P3	Punto de consigna de sobrecalentamiento	10.0	0.0	25.0	K

Tab. 6.aq

Posición de la válvula al inicio de la regulación (parámetro cP1)

Permite ajustar la posición del porcentaje que la válvula asumirá al inicio de la regulación. Valores elevados permiten un enfriamiento intenso e inmediato del evaporador al inicio de cada demanda, pero pueden causar problemas en caso de sobredimensionamento de la válvula respecto a la capacidad frigorífica de la unidad. Valores bajos por el contrario permiten una acción más gradual y lenta.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
cP1	Posición inicial de la válvula al inicio de la regulación	30	0	100	%

Tab. 6.ar

Tiempo de respaldo de la posición inicial de la válvula después del desescarche (parámetro Pdd)

Al final de un desescarche, paralelamente a la fase de post goteo, es posible forzar la apertura de la válvula al valor inicial ajustado en cP1 un periodo igual a Pdd. Esto conlleva una mayor inmunidad de la unidad frigorífica ante eventuales retornos de líquido debido a temperaturas demasiado elevadas del evaporador.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Pdd	Tiempo de respaldo de la posición inicial de la válvula después del desescarche	10	0	30	mín

Tab. 6.as

Posición de stand by de la válvula (parámetro PSb)

Indica la posición, en número de pasos absolutos, a la que la válvula debe llevarse después de haber realizado un cierre completo para restablecer el régimen elástico del muelle de la válvula, aflojándole la compresión (sólo para válvula stepper).

Nota: el valor de este parámetro representa la posición absoluta de la válvula después de la fase de cierre de la la misma (valor legible por medio del parámetro PF desde la supervisión).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
PSb	Posición de stand by de la válvula	0	0	400	paso

Tab. 6.at

Habilitación de la actualización rápida de los parám. de la válvula desde el supervisor (parám. Phr)

Permite habilitar una actualización rápida hacia el supervisor de las variables ligadas a la válvula de expansión electrónica, como:
- PF: posición absoluta en número de pasos (sólo para válvulas stepper);
- SH: sobrecalentamiento;
- PPV: posición de porcentaje;
- tGS: temperatura del gas sobrecalentado;
- tEu: temperatura saturada de evaporación;

Útil en la fase de puesta en marcha o start-up:
Phr = 0: actualización rápida deshabilitada (actualización cada 30 s);
Phr = 1: actualización rápida habilitada (actualización cada 1 s).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Phr	Habilitación de la actualización rápida de los parámetros de la válvula en el supervisor 0 = actualización rápida deshabilitada	0	0	1	-

Tab. 6.au

Atención: en caso de falta de tensión de alimentación el parámetro Phr volverá a cero.

Offset de sobrecalentamiento por termostato modulante (parámetro OSH)

La función de termostato modulante permite reducir o eliminar completamente la típica pendulación de la temperatura causada por repentinos ON/OFF de la válvula de regulación. La activación de la función está basada en la temperatura de regulación de la unidad frigorífica y tiene efecto sobre la capacidad frigorífica de la válvula electrónica. En particular, en efecto, la función se activa cuando la temperatura de regulación desciende por debajo de la mitad del diferencial rd. En esta banda, el punto de consigna de sobrecalentamiento P3 es incrementato por un final proporcional al parámetro OSH. El efecto de esta acción es un cierre gradual anticipado de la válvula electrónica que hace más lenta y estable la disminución de la temperatura en el interior de la unidad frigorífica. De este modo, por lo tanto, se puede obtener una temperatura real del mostrador muy estable y próxima al punto de consigna, sin interrumpir nunca la regulación (cerrar la eventual válvula solenoide) pero actuando exclusivamente sobre la regulación del fluido frigorífico.

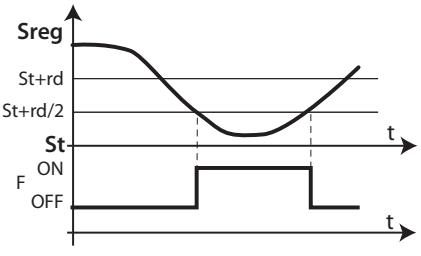


Fig. 6.p

Leyenda

Sreg	Sonda de regulación	t	tiempo
F	Función de termostato modulante		

Notas:
- La acción de OSH es ponderada en base a la diferencia entre el punto de consigna de temperatura y la temperatura de regulación. Cuanto menor es la diferencia mayor es la acción de OSH y viceversa.
- la OSH está activa en una franja como máximo igual a la mitad del diferencial rd

En double thermostat:
- la acción de OSH será determinada por el termostato con menor diferencia entre el punto de consigna y la temperatura real;
- se toma la contribución mayor en Tf= st + rd/2, Tf2= St2 + rd/2 porque las franjas son 2.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
OSH	Offset de sobrecalentamiento para termostato modulante (0 = función deshabilitada)	0.0	0.0	60.0	K

Tab. 6.av

Ejemplo

OSH demasiado bajo

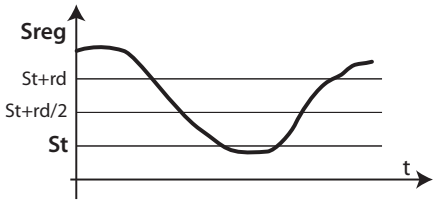


Fig. 6.q

OSH demasiado alto

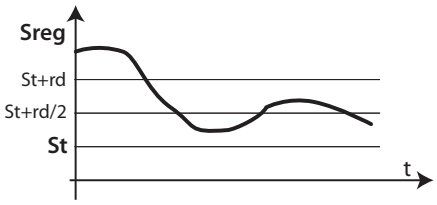


Fig. 6.r

OSH ideal

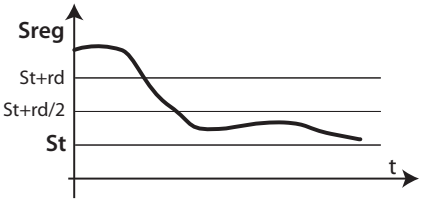


Fig. 6.s

Leyenda:

Sreg=sonda de regulación	St=punto de consigna
rd = diferencial	t= tiempo

Temperatura saturada de apoyo en caso de error de la sonda de presión (parámetro P15)

En caso de error de la sonda de presión/temperatura saturada de evaporación, representa el valor constante utilizado por el dispositivo para simular la lectura de la sonda. En instalaciones centralizadas, la presión de evaporación es determinada por el punto de consigna ajustado en la central frigorífica. Ajustar el valor de dicho punto de consigna en P15 por lo tanto permite al controlador de continuar la regulación, también en situación de emergencia.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P15	Temperatura saturada de apoyo en caso de error de la sonda de presión	-15.0	-50.0	50.0	°C/°F

Tab. 6.aw

Controlador PID (parámetros P4,P5,P6)

La regulación de la apertura de la válvula electrónica es determinada desde la diferencia entre el punto de consigna de sobrecalentamiento ajustado y el sobrecalentamiento real calculado por las sondas. La velocidad de variación, la reactividad y la capacidad de alcanzar el punto de consigna dependen de tres parámetros:
Kp = ganancia proporcional, parámetro P4;
Ti = tiempo integral, parámetro P5;
Td = tiempo derivativo, parámetro P6;
Los valores ideales a ajustar varían según las aplicaciones y los equipos particulares gestionados, son sin embargo propuestos los valores predeterminados que permiten una buena regulación en la mayor parte de los casos. Para mayores detalles considerar la teoría clásica de la regulación PID.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P4	Ganancia proporcional	15.0	0.0	100.0	-

P5	Tiempo integral: 0 = función deshabilitada	150	0	900	s
P6	Tiempo derivativo 0 = función deshabilitada	5.0	0.0	100.0	s

Tab. 6.ax

P4: representa el factor de amplificación. Determina una acción directamente proporcional respecto a la diferencia entre el punto de consigna y el sobrecalentamiento real. Tiene efecto sobre la velocidad de la válvula en términos de pasos/°C. La válvula se mueve P4 pasos cada grado centigrado de variación del sobrecalentamiento, abriéndose o cerrándose cuando el sobrecalentamiento respectivamente aumenta o disminuye. Esto tiene efecto también sobre los otros factores de regulación y es válido tanto en la regulación normal como en todas las funciones de regulación de emergencia.
Valores elevados ==> válvula rápida y reactiva (ej. 20 para aplicaciones de CO_2, anhídrido carbónico).
Valores bajos ==> válvula lenta y poco reactiva.

P5: representa el tiempo necesario a la regulación para equilibrar la diferencia entre el punto de consigna y el sobrecalentamiento real. Esto limita prácticamente el número de pasos que la válvula completa por segundo. Es válido sólo durante la regulación normal, las funciones especiales, en efecto, tienen un propio tiempo integral característico.
Valores elevados ==> reacción lenta y poco reactiva (ej. 400 para aplicaciones de CO_2, anhídrido carbónico)
Valores bajos ==> reacción rápida y reactiva
P5 = 0 ==> acción integral deshabilitada

P6: representa la reacción de la válvula a las variaciones del sobrecalentamiento. Amplifica o reduce las variaciones del sobrecalentamiento.
Valores elevados ==> variaciones rápidas
Valores bajos ==> variaciones limitadas
P6 = 0 ==> acción diferencial deshabilitada
Ejemplo. Para aplicaciones de CO_2 - anhídrido carbónico: P6=5

Función Smooth Lines

La nueva función smooth lines permite optimizar la capacidad del evaporador en base a la demanda real de frío permitiendo una regulación del mostrador más eficaz y estable. A diferencia del termostato modulante existente (OSH), esta función elimina completamente la regulación tradicional todo/nada, modula la temperatura interna exclusivamente con el uso de la válvula electrónica, regulando el punto de consigna de recalentamiento por medio de una regulación PI precisa en base a la temperatura de regulación efectiva.
Las características principales son:
El punto de consigna de recalentamiento para la gestión de la válvula electrónica varía entre un mínimo (punto de consigna tradicional P3) y un máximo (P3+PHS: offset máximo) por medio de una regulación PI (preconfigurada) en base a la temperatura de regulación y a su distancia del punto de consigna St correspondiente.
La temperatura en el interior del mostrador puede descender ligeramente por debajo del punto de consigna St, esto no apaga la regulación principal sino que cierra solamente la válvula electrónica.
La regulación de la temperatura por lo tanto (en consecuencia el relé solenoide) permanece permanentemente activa, sólo la válvula electrónica corta el flujo de refrigerante al interior del evaporador.
Facilidad de uso debido a que el propio instrumento adapta automáticamente la regulación al funcionamiento sin destrezas particulares sobre los parámetros a ajustar.
Los efectos principales son
Eliminación de la oscilación de las temperaturas y del recalentamiento debida al alcance del punto de consigna.
Estabilidad de regulación de las temperaturas y del recalentamiento.
Maximización del ahorro energético debido a la estabilización de la carga.

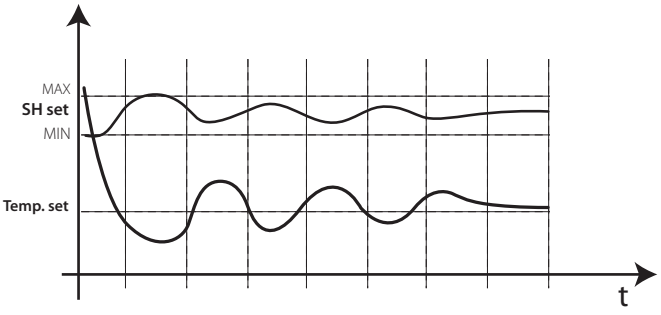


Fig. 6.a

Par	Descrizione	Def	Min	Max	UM
PSM	Smooth Lines - Habilitación de la función	0	0	1	
PLt	Smooth Lines - Offset de apagado de la regulación por debajo del punto de consigna	2.0	0.0	10.0	°C/°F
PHS	Smooth Lines - Offset máximo de recalentamiento	15.0	0.0	50.0	K

Notas: Smooth Lines no es compatible con la tradicional Floating Suction pero debe ser utilizado con el nuevo algoritmo Rack Smart Set

6.10 Protecciones

LowSH Bajo sobrecalentamiento.

Para evitar que valores demasiado bajos de sobrecalentamiento puedan conllevar retornos de líquido al compresor o fuertes inestabilidades del sistema (pendulaciones), es posible definir un umbral de bajo sobrecalentamiento por debajo del cual se activa una protección particular. Cuando el sobrecalentamiento desciende por debajo del umbral, el sistema entra inmediatamente en el estado de bajo sobrecalentamiento y activa una regulación integral que se suma a la normal finalizada por un cierre más rápido de la válvula electrónica. En la práctica, se aumenta la intensidad de "reacción" del sistema. Si el dispositivo permanece en estado de bajo sobrecalentamiento durante un cierto periodo, entra automáticamente en estado de alarma por bajo sobrecalentamiento, si la señalización está habilitada, visualizando en el display el mensaje 'LSH'. La señalización de bajo sobrecalentamiento es de rearme automático, al cesar la condición o a la parada de la regulación (stand-by). A la activación del estado de bajo sobrecalentamiento es posible forzar el cierre de la eventual válvula solenoide (parámetro P10).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P7	LowSH: umbral de bajo sobrecalentamiento	7.0	-10.0	P3	K
P8	LowSH: tiempo integral 0 = función deshabilitada	15.0	0.0	240.0	s
P9	LowSH: retardo de alarma 0 = alarma deshabilitada	600	0	999	s

Tab. 6.ay

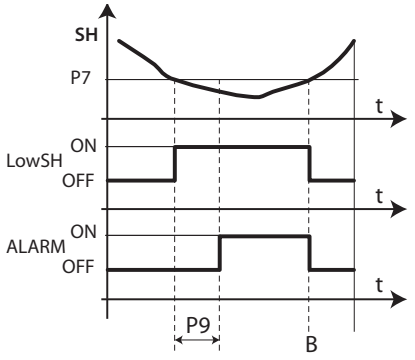


Fig. 6.t

Leyenda

SH	Sobrecalentamiento	P7	Umbral de protección LowSH
LowSH	Protección de bajo sobrecalentamiento	P9	Retardo de alarma
ALARM	Alarma	t	tiempo

MOP Máxima presión de evaporación

Durante las fases de start-up o rearranque de una instalación es posible que los compresores no alcancen a satisfacer la demanda frigorífica

simultánea de todos los equipos frigoríficos presentes en la instalación. Esto puede llevar a una elevación excesiva de la presión de evaporación y, por lo tanto, de la correspondiente temperatura saturada. Cuando la presión de evaporación, expresada en grados saturados, supera el umbral ajustado el sistema entra, después de un cierto periodo ajustable, en el estado de protección MOP: el controlador abandona la regulación PID del sobrecalentamiento y comienza a cerrar gradualmente la válvula con acción integral propia para volver a llevar la presión de evaporación por debajo del umbral establecido. El rearme de la protección ha sido estudiado expresamente para permitir un retorno gradual a las condiciones operativas normales, o bien, rearmados por las condiciones críticas, el controlador trabaja temporalmente con valores de punto de consigna de sobrecalentamiento más altos hasta el rearme automático de la protección.

Atención: en caso de que esta acción conlleve el cierre total de la válvula electrónica, se cierra también la válvula solenoide, también si es de red, si está portunamente habilitada. La señalización de alarma con la visualización del mensaje 'MOP' es retardada respecto la activación de la protección y se rearma automáticamente apenas la temperatura saturada desciende por debajo del umbral.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
PM1	MOP: umbral de temperatura saturada de evaporación	50.0	-50.0	50.0	°C/°F
PM2	MOP: tiempo integral	10.0	0.0	240.0	s
PM3	MOP: retardo de alarma 0 = función deshabilitada	0	0	999	s
PM4	Retardo intervenido por función MOP al inicio de la regulación	2	0	240	s
PM5	MOP: permiso de cierre de la válvula solenoide (opcional)	0	0	1	-

Tab. 6.az

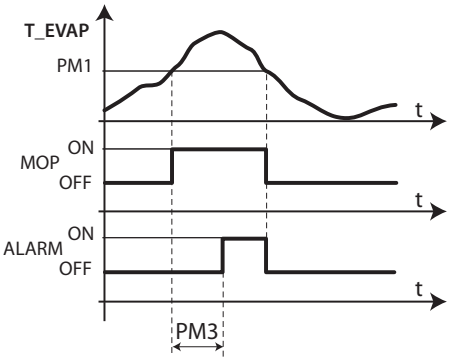


Fig. 6.u

Leyenda

T_EVAP	Temperatura de evaporación	PM1	Umbral MOP
MOP	Protección MOP	PM3	Retardo de alarma
ALARM	Alarma	t	Tiempo

PM1 representa la máxima presión de evaporación, expresada en grados saturados, por debajo de la cual se activa la protección y la alarma MOP (cada una con sus temporizaciones). El rearme desde la protección es gradual para no retornar en situaciones críticas.

PM2 representa el tiempo integral característico de la protección por máxima presión de evaporación. Se sustituye a la regulación normal PID durante el estado MOP.
PM2 = 0 ==> protección y alarma MOP deshabilitadas

PM3 representa el retardo de activación de la alarma después de la superación del umbral MOP. Cuando se activa la alarma determina:
- Visualización en el display del mensaje 'MOP'
- Activación del zumbador

La alarma es de rearme automático cuando la presión de evaporación desciende por debajo del umbral PM1.
PM4 = 0 ==> alarma MOP deshabilitada

PM4 representa el retardo de activación de la protección MOP después de la última activación de la válvula solenoide.

PM5 permite el cierre de la eventual solenoide local o de red, en base a la configuración de la instalación (ver parámetro r7), en caso de activación de alarma MOP. En caso de cierre completo de la válvula de expansión (0 pasos) durante el estado MOP (antes de la activación de la alarma) determina el cierre también de la válvula solenoide ajustada.

LSA - Baja temperatura de aspiración

Cuando la temperatura de aspiración desciende por debajo del umbral, después del retardo stabilito, se activa la alarma que cierra la válvula electrónica, y la eventual solenoide local o de red. La restauración de la alarma se realiza cuando la temperatura de aspiración supera el umbral ajustado aumentado en la histéresis. Esto es automático para un máximo de cuatro veces en el arco de dos horas. En caso de quinta activación en el mismo arco temporal, la alarma se memoriza y se convierte en de rearme manual desde el terminal del usuario o desde el supervisor.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P11	LSA: umbral de baja temperatura de aspiración	-45.0	-50.0	50.0	°C/°F
P12	LSA: retardo de alarma 0 = alarma deshabilitada	600	0	999	s
P13	LSA: diferencial de alarma (°C) 0 = rearme siempre automático	10.0	0.0	60.0	°C/°F
P10	Permiso de cierre de la válvula solenoide (opcional) por bajo sobrecalentamiento (LowSH) y/o baja temperatura de aspiración (LSA)	0	0	1	-

Tab. 6.ba

P11 representa el valor de la temperatura de aspiración por debajo del cual se activa la alarma, después del oportuno retardo. El umbral de rearme de la alarma está constituido por dicho umbral sumado a la histéresis P13.

P12 representa el retardo de activación de la alarma después de la superación del umbral P11. Cuando está activado la alarma determina:
visualización en el display del mensaje 'LSA';
activación del zumbador
La alarma es de rearme automático durante las primeras cuatro activaciones en el arco de dos horas, después se convierte en de rearme manual.
P12 = 0 ==> alarma LSA deshabilitada

P13 representa la histéresis utilizada para la desactivación de la alarma LSA.
P13 = 0 ==> rearme siempre automático.
P10 permite el cierre de la válvula solenoide local o de red en caso de estado de bajo sobrecalentamiento (LowSH) y/o de alarma de baja temperatura de aspiración (LSA).
P10=1 (predet.): la unidad que señaliza el estado LowSH y/o LSA, además de cerrar la válvula solenoide local propaga la demanda en la LAN local. Esto habilita la propagación de la demanda de cierre en la red tLAN al Máster.
Para hacer efectivo el cierre de la eventual válvula solenoide de red (P10=1), es necesario habilitar la solenoide del Máster como válvula de red (parámetro r7=1) que es el único habilitado para aceptar demandas de la red local.
P10=0: la unidad que señaliza el estado LowSH y/o LSA no habilita el cierre de la válvula solenoide de red y local.

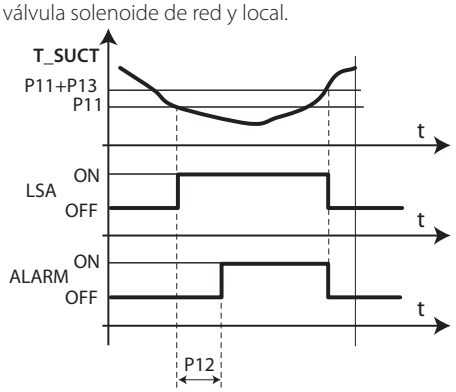


Fig. 6.v

Leyenda

T_SUCT	Temperatura de aspiración	P13	LSA: Diferencial de alarma
P11	LSA: umbral de baja temperatura de aspiración	t	tiempo
P12	LSA: retardo de alarma LSA	LSA	Protección LSA

LOP Mínima presión de evaporación

Funcionalidad útil sobretodo en unidades frigoríficas stand alone con compresor a bordo, permite evitar que la presión de evaporación permanezca en torno a valores excesivamente bajos durante demasiado tiempo. Cuando la presión de evaporación expresada en grados saturados, desciende por debajo del umbral, se activa la protección LOP que a la regulación normal PID suma una acción integral, específica de la protección, más reactiva que la tradicional finalizada a la apertura de la válvula. La regulación PID permanece activa ya que es necesario tener bajo observación el sobrecalentamiento para evitar la inundación de los compresores. La alarma LOP está retardada respecto a la activación de la protección, el rearme de ambas es automático cuando el valor de la presión, en grados saturados, supera el valor del umbral.

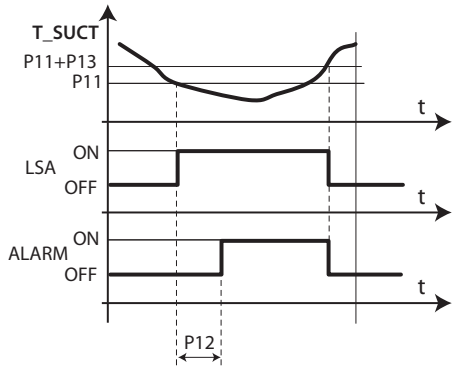


Fig. 6.w

Leyenda

T_EVAP	Temperatura de evaporación	PL1	LOP: umbral
LOP	Protección LOP	PL3	LOP : retardo de alarma
ALARM	Alarma	t	Tiempo

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
PL1	LOP: umbral de mínima temperatura saturada de evaporación	-50.0	-50.0	50.0	°C/°F
PL2	LOP: tiempo integral	0.0	0.0	240.0	s
PL3	LOP: retardo de alarma 0 = alarma deshabilitada	0	0	240	s

Tab. 6.bb

PL1 representa el valor de la presión de evaporación, expresada en grados saturados, por debajo del cual se activa la protección LOP. La protección se desactiva inmediatamente cuando la presión supera dicho umbral.

PL2 representa la constante integral utilizada durante la activación de la protección LOP. Dicho tiempo integral tiene un efecto que se suma a la regulación normal PID.
PL2 = 0 ==> protección y alarma LOP deshabilitadas

PL3 representa el retardo de activación de la alarma después de la superación del umbral LOP. Cuando está activado, la alarma determina: Visualización en el display del mensaje 'LOP'; Activación del zumbador.
La alarma es de rearme automático cuando la presión de evaporación supera el umbral PL1.
PL3 = 0 ==> alarma LOP deshabilitada

Posicionamiento manual de la válvula desde el supervisor (parámetros visibles sólo desde supervisión)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
PMP	Habilitación del posicionamiento manual de la válvula de expansión 0 = deshabilitado; 1 = habilitado	0	0	1	-
PMu	Posición manual de la válvula	-	0	600	paso

Tab. 6.bc

PMP permite habilitar/deshabilitar el posicionamiento manual de la válvula.
PMP = 0: posicionamiento manual deshabilitado;
PMP = 1: posicionamiento manual habilitado.
En caso de posición manual habilitada, PMu permite ajustar la apertura manual de la válvula electrónica. La medida es expresada en pasos para válvulas stepper, en % para válvulas PWM.

Habilitación de la gestión de la válvula E2V en alta corriente

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Phc	Habilitación de la gestión de la válvula E2V en alta corriente 0 = deshabilitado; 1 = habilitado	0	0	1	-

Tab. 6.bd

Ajustar este parámetro a 1 en el caso de utilización de válvulas >E3V45 o superiores.
Phc = 0: alta corriente deshabilitada;
Phc = 1: alta corriente habilitada.

Variables de sólo lectura

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
PF	Pasos de apertura de válvula (supervisión)	-	0	-	paso
SH	Sobrecalentamiento	-	-	-	K
PPU	Porcentaje de apertura de la válvula	-	-	-	%
tGS	Temperatura de gas sobrecalentado	-	-	-	°C/°F
tEu	Temperatura saturada de evaporación	-	-	-	°C/°F

Tab. 6.be

PF: variable de estado que permite sólo la visualización, exclusivamente desde el supervisor, de la posición actual de la válvula electrónica calculada por el controlador. A causa de eventuales malos funcionamientos del sistema este valor podría ser distinto del efectivo de la válvula misma, no es utilizado con válvulas PWM.

SH: variable de estado que permite sólo la visualización del valor de sobrecalentamiento calculado por el MPXPRO y utilizado para la regulación de la válvula.

PPu: variable de estado que permite sólo la visualización del porcentaje de apertura de la válvula electrónica, tanto para válvulas stepper como PWM.

tGS: variable de estado que permite sólo la visualización del valor de temperatura de salida del evaporador leído desde la sonda específica (parámetro avanzado /Fd).

tEu: Variable de estado que permite sólo la visualización del valor de temperatura saturada de evaporación calculado desde la sonda de presión de evaporación específica o directamente leído desde la sonda NTC (parámetro avanzado /FE).

Periodo de modulación de la válvula PWM (parám. Po6)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Po6	Periodo Ton + Toff válvula de expansión PWM	6	1	20	s

Tab. 6.bf

Representa el periodo de modulación (en segundos) sólo para la válvula de expansión electrónica PWM (cc/ca). La regulación de la apertura de la válvula PWM, efectuada según los mismos parámetros PID, se refiere al periodo Po6 (en segundos) y no a los 480 pasos máximos de apertura de la válvula stepper. Todas las consideraciones hechas para la válvula stepper, por lo tanto, pueden ser hechas análogamente para la válvula PWM considerando los oportunos cambios.

7. CONFIGURACIONES OPCIONALES

7.1 Otros parámetros de configuración

Los otros parámetros de configuración que son ajustados durante la primera puesta en marcha del controlador se refieren a:
- la estabilidad de la medida de las sondas analógicas;
- la selección del terminal del usuario y/o del display remoto;
- la habilitación del teclado, del telecomando y del zumbador (accesorio);
- la visualización estándar del terminal del usuario y del display remoto;
- la visualización de mensajes / alarmas en el display remoto.
- la visualización en °C / °F y de la coma decimal;
- el bloqueo de las teclas del terminal del usuario;
- la presencia del RTC (reloj de tiempo real);

/2: Estabilidad de medida de las sondas analógicas

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/2	Estabilidad de medida de las sondas analógicas	4	1	15	-

Tab. 7.a

Define el coeficiente usado para estabilizar la medida de temperatura. Valores bajos assegnati a este parámetro permiten una pronta respuesta de la sonda a las variaciones de temperatura; la lectura se convierte sin embargo en algo mayormente sensible a las interferencias. Valores altos ralentizan la respuesta pero garantizan una mayor inmunidad a las interferencias, o bien una lectura más estable y más precisa y filtrada.

/to: Selección del terminal del usuario/display remoto

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/to	Configuración del terminal del usuario/ display remoto	3	0	3	-

	Terminal del usuario	Display remoto
0	Presente	Presente
1	Opcional	Presente
2	Presente	Opcional
3	Opcional	Opcional

Tab. 7.b

Este parámetro permite seleccionar si el terminal del usuario y/o el display remoto son opcionales y, en ese caso, se reconocen automáticamente si están presentes o no. Si el dispositivo deseado está configurado como opcional, esto no genera alarma a la supervisión si está ausente.

H2: Deshabilitación de las funciones de teclado y telecomando

Es posible inhibir algunas funcionalidades ligadas al uso del teclado, por ejemplo la modificación de los parámetros y del punto de consigna en el caso de que el controlador esté expuesto al público.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H2	Deshabilitación de las funciones de teclado y telecomando	1	0	5	-

Tab. 7.c

a continuación se resumen los modos activos según el ajuste:

	Teclas					Funcionalidad		
H2	AUX	Prg/mute	UP/CC (ciclo continuo)	DOWN/Pred. (desescarche)	Set	Modificación parámetros tipo F	Modificación Punto de consigna	Modificación da teleco-mando
0	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
4	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI
5	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI

Tab. 7.d

Con las funcionalidades de modificación del punto de consigna y modificación de parámetros de tipo F inhibidas, no es posible modificar el punto de consigna y los parámetros de tipo F, sin embargo es posible visualizar el valor. Los parámetros de tipo C, por el contrario, al estar protegidos por contraseña, pueden ser modificados desde el teclado siguiendo el procedimiento anteriormente descrito. Con el telecomando deshabilitado, sólo es posible ver el valor de los parámetros pero no modificarlos, además se deshabilitan las funciones mute, desescarche, ciclo continuo, aux.

Nota: si se pone H2=2 ó H2=3 desde el telecomando, este se deshabilita, una vez pulsada la tecla Esc. Para reabilitar el telecomando poner 'H2'=0 ó 'H2'=1 desde el teclado del terminal del usuario o desde la supervisión o desde VPM.

/t1, /t2, /t: Visualización en el terminal del usuario y en el display remoto

Los parámetros /t1 y /t2 permiten seleccionar la variable a visualizar en el display durante el funcionamiento normal. En caso de alarma, /t habilita la visualización de las alarmas en el display remoto. Por ejemplo, en el desescarche si /t=0 y d6 = 0, el display no visualiza lo Pred., alternado con la temperatura ajustada en /t2, mientras que con /t=1 el display visualiza lo Pred. alternado con la temperatura ajustada en /t2.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/t1	Visualización en el terminal del usuario 0 = Terminal deshabilitado 1…11 = Sonda 1…11 12 = Sonda de regulación 13 = Sonda virtual 14 = Punto de consigna	12	0	14	-
/t2	Visualización en el display remoto ver /t1	12	0	14	-
/t	Visualización de señalizaciones / alarmas en el display remoto 0 = deshabilitado, 1 = habilitado	0	0	1	-

Tab. 7.e

/5, /6: unidades de medida de temperatura y visualización de la coma decimal

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
/5	Unidades de medida de temperatura 0= °C/barg, 1= °F/psig	0	0	1	-
/6	Visualización de la coma decimal 0 = habilitado, 1 = deshabilitado	0	0	1	-

Tab. 7.f

Nota: los límites mínimos y máximos de las sondas de presión varían en base a la unidad de medida seleccionada

H4: Deshabilitación del zumbador

Es posible deshabilitar el zumbador del terminal del usuario con el parámetro H4.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H4	Zumbador del terminal 0 = habilitado; 1= deshabilitado	0	0	1	-

Tab. 7.g

H6: Configuración del bloqueo de las teclas del terminal

El parámetro H6 permite deshabilitar las funciones conectadas a las únicas teclas del teclado.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
H6	Configuración del bloqueo de las teclas del terminal	0	0	15	-

Tab. 7.h

Teclas / Función asociada

Set	def ▼	▲ aux	Prg mute
Desescarche de red	• Desescarche local • Desescarche de red • Ciclo continuo • Entrada en HACCP	• Habilitación / Deshabilitación salida auxiliar/luz • Ciclo continuo	• Mute • Entrada en HACCP

Tab. 7.i

Teclas activas

H6	Set	def ▼	▲ aux	Prg mute	H6	Set	def ▼	▲ aux	Prg mute
0	SI	SI	SI	SI	8	SI	SI	SI	NO
1	NO	SI	SI	SI	9	NO	SI	SI	NO
2	NO	NO	SI	SI	10	SI	NO	SI	NO
3	NO	NO	NO	SI	11	NO	NO	SI	NO
4	SI	SI	NO	SI	12	SI	SI	NO	NO
5	NO	SI	NO	SI	13	NO	SI	NO	NO
6	SI	NO	NO	SI	14	SI	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO	SI	15	NO	NO	NO	NO

Tab. 7.j

Htc: Presencia del reloj

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Htc	Presencia del reloj 0 = no presente	0	0	1	-

Tab. 7.k

Indica la presencia o no del reloj de tiempo real:
- Htc = 0: reloj no presente, Htc = 1: reloj presente.

Si el parámetro está ajustado a 0 y el operador instala físicamente, con el controlador apagado, la tarjeta opcional de reloj de tiempo real (MX3OP48500), al rearranque de la máquina, el parámetro es forzado a 1. Si está ajustado a 1 con el reloj no presente, se activa la alarma 'Etc'.

8. TABLA DE PARÁMETROS

Nivel de parámetros: F= frecuente, C= configuración (contraseña= 22), A=avanzados (contraseña= 33)

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
/Pro (=Sondas)								
/2	Estabilidad de la medida de las sondas analógicas	57	4	1	15	-	A	
/4	Composición de la sonda virtual 0 = Sonda de impulsión Sm 100 = Sonda de retorno Sr	34	0	0	100	%	C	
/5	Unidades de medida de temperatura 0= °C/barg, 1= °F/psig	57	0	0	1	-	A	
/6	Visualización de la coma decimal 0 = Habilitado, 1 = Deshabilitado	43	0	0	1	-	A	
rHS	Composición de la sonda virtual por estima de la sonda del cristal 0 = Sonda de impulsión Sm 100 = Sonda de retorno Sr	57	20	0	100	%	NV	
/t	Visualización de señalizaciones / alarmas en el display remoto 0 = Deshabilitado, 1 = Habilitado	57	0	0	1	-	A	
/t1	Visualización en el terminal del usuario 0 = Terminal del usuario deshabilitado 1 = Sonda 1 2 = Sonda 2 3 = Sonda 3 4 = Sonda 4 5 = Sonda 5 6 = Sonda 6 7 = Sonda 7 8 = Sonda serie 8 9 = Sonda serie 9 10 = Sonda serie 10 11 = Sonda serie 11 12 = Sonda de regulación 13 = Sonda virtual 14 = Punto de consigna	57	12	0	14	-	C	
/t2	Visualización en el display remoto 0 = Display remoto deshabilitado 1 = Sonda 1 2 = Sonda 2 3 = Sonda 3 4 = Sonda 4 5 = Sonda 5 6 = Sonda 6 7 = Sonda 7 8 = Sonda serie 8 9 = Sonda serie 9 10 = Sonda serie 10 11 = Sonda serie 11 12 = Sonda de regulación 13 = Sonda virtual 14 = Punto de consigna	57	12	0	14	-	A	
/to	Configuración del terminal del usuario/display remoto 0: Terminal del usuario: Presente; Display remoto: Presente 1: Terminal del usuario: Opcional; Display remoto: Presente 2: Terminal del usuario: Presente; Display remoto: Opcional 3: Terminal del usuario: Opcional; Display remoto: Opcional	57	3	0	3	-	A	
/P1	Tipo de sonda Grupo 1 (S1, S2, S3) 0 = NTC Estándar Rango –50T90°C 1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C	28	0	0	3	-	A	
/P2	Tipo de sonda Grupo 2 (S4, S5) 0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C 1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C	27	0	0	3	-	A	
/P3	Tipo de sonda Grupo 3 (S6) 0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C 1 = PTC Estándar Rango –50T150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C 4 = Sonda proporcional 0…5V	27	0	0	4	-	A	
/P4	Tipo de sonda Grupo 4 (S7) 0 = NTC Estándar Rango –50T90 °C 1 = PTC Estándar Rango –50150 °C 2 = PT1000 Estándar Rango –50T150 °C 3 = NTC L243 Estándar Rango –50T90 °C 4 = Sonda proporcional 0…5 V 5 = Entrada 0…10 V 6 = Entrada 4…20 mA	41	0	0	6	-	A	
/P5	Tipo de sonda Grupo 5 : sondas serie (S8…S11)	41	0	0	15	-	A	
/FA	Asignación de la sonda de temperatura de impulsión (Sm) 0 = Funcionalidad deshabilitada 1 = Sonda S1 2 = Sonda S2 3 = Sonda S3 4 = Sonda S4 5 = Sonda S5 6 = Sonda S6 7 = Sonda S7 8 = Sonda serie S8 9 = Sonda serie S9 10 = Sonda serie S10 11 = Sonda serie S11	30	1	0	11	-	C	
/Fb	Asignación de la sonda de temperatura de desescarche (Sd) - Ver /FA	30	2	0	11	-	C	
/Fc	Asignación de la sonda de temperatura de retorno (Sr) - Ver /FA	30	3	0	11	-	C	
/Fd	Asignación de la sonda de temperatura de gas sobrecalentado (tGS) - Ver /FA	27-41	0	0	11	-	A	
/FE	Asignación de la sonda de presión/temperatura saturada de evaporación (PEu/tEu) - Ver /FA	27-41	0	0	11	-	A	
/FF	Asignación de la sonda de temperatura de desescarche 2 (Sd2) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	
/FG	Asignación de la sonda de temperatura auxiliar 1 (Saux1) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
/FH	Asignación de la sonda de temperatura auxiliar 2 (Saux2) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	
/FI	Asignación de la sonda de temperatura ambiente (SA) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	
/FL	Asignación de la sonda de humedad ambiente (En) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	
/FM	Asignación de la sonda de temperatura del cristal (Svt) - Ver /FA	41	0	0	11	-	A	
/Fn	Asignación del valor de dew point (SdP) a una sonda serie 0 = Funcionalidad deshabilitada 1 = Sonda serie S8 2 = Sonda serie S9 3 = Sonda serie S10 4 = Sonda serie S11	41	0	0	4	-	A	
/c1	Calibración sonda 1	31	0	-20	20	(°C/°F)	F	
/c2	Calibración sonda 2	31	0	-20	20	(°C/°F)	F	
/c3	Calibración sonda 3	31	0	-20	20	(°C/°F)	F	
/c4	Calibración sonda 4	41	0	-20	20	(°C/°F)	A	
/c5	Calibración sonda 5	41	0	-20	20	(°C/°F)	A	
/c6	Calibración sonda 6	41	0	-20	20	(°C/°F/ barg/ % HR)	A	
/c7	Calibración sonda 7	41	0	-20	20	(°C/°F/ barg/ % HR)	A	
/U6	Valor máximo sonda 6	27-41	9.3	/L6	160 si /5=0 800 si /5=1	barg/ % HR	A	
/L6	Valor mínimo sonda 6	27-41	-1	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U6	barg/ % HR	A	
/U7	Valor máximo sonda 7	41	9.3	/L7	160 si /5=0 800 si /5=1	barg/ % HR	A	
/L7	Valor mínimo sonda 7	41	-1.0	-20 si /5=0 -90 si /5=1	/U7	barg/ % HR	A	

CtL (Regulación)

OFF	Comando ON/OFF 0 = ON; 1 = OFF;	44	0	0	1	-	A	
St	Punto de consigna	35	50	r1	r2	°C/°F	F	
St2	Punto de consigna de la sonda de retorno con "Double thermostat"	44	50	r1	r2	°C/°F	A	
rd	Diferencial del punto de consigna St	35	2	0,1	20	°C/°F	F	
rd2	Diferencial del punto de consigna St2 con "Double thermostat" 0.0 = función desactivada	44	0	0	20	°C/°F	A	
r1	Punto de consigna mínimo	44	-50	-50	r2	°C/°F	A	
r2	Punto de consigna máximo	44	50	r1	50	°C/°F	A	
r3	Señalización de fin de desescarche por temporización 0 = deshabilitada, 1 = habilitada	48	0	0	1	-	A	
r4	Variación automática del punto de consigna nocturno	35	0	-50	50	°C/°F	C	
r5	Sonda de monitorización temperaturas máxima y mínima 0 = monitorización deshabilitada 1 = sonda de regulación (Sreg) 2 = sonda virtual (Sv) 3 = sonda de impulsión (Sm) 4 = sonda de desescarche(Sd) 5 = sonda de retorno (Sr) 6 = sonda de gas sobrecalentado (tGS) 7 = sonda temp. saturada de evaporación (tEu) 8 = sonda de desescarche auxiliar (Sd2) 9 = sonda auxiliar (Saux) 10 = sonda auxiliar 2 (Saux2)	46	0	0	10	-	A	
rt	Duración actual de la sesión de monitorización de temperaturas máxima y mínima	46	-	0	999	hora	A	
rH	Temperatura máxima adquirida en la sesión	46	-	-	-	°C/°F	A	
rL	Temperatura mínima adquirida en la sesión	46	-	-	-	°C/°F	A	
r6	Sonda para regulación nocturna 0 = sonda virtual Sv; 1 = sonda de retorno Sr	35	0	0	1	-	C	
ro	Offset de regulación en caso de error de la sonda	45	0.0	0.0	20	°C/°F	A	
r7	Configuración de la válvula solenoide desde el Máster 0 = válvula local;1 = válvula de red (conectada al Máster)	36	0	0	1	-	C	
rSu	retardo del cierre de la válvula de aspiración durante la regulación normal	47	0	0	999	sec	C	

CMP (compresor)

c0	Retardo de habilitación de compresor y ventiladores del evaporador al encendido	47	0	0	240	min	A	
c1	Tiempo mínimo entre encendidos sucesivos	47	0	0	15	min	A	
c2	Tiempo mínimo de apagado	47	0	0	15	min	A	
c3	Tiempo mínimo de encendido	47	0	0	15	min	A	
c4	Tiempo de ON para funcionamiento en duty setting (Toff = 15 minutos fijo) 0 = compresor/válvula siempre OFF; 100 = compresor/válvula siempre ON	46	0	0	100	min	A	
cc	Duración del funcionamiento en ciclo continuo	47	1	0	15	hora	A	
c6	Tiempo de exclusión de alarma de baja temperatura después del ciclo continuo	47	60	0	240	min	A	
c7	Prioridad del desescarche en ciclo continuo 0 = no, 1= si	47	0	0	1	-	A	

pred. (desescarche)

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
d0	Tipo de desescarche 0 = por resistencia por temperatura 1 = por gas caliente por temperatura 2 = por resistencia por tiempo 3 = por gas caliente por tiempo 4 = termostatato por resistencia por tiempo 5 = por gas caliente canalizado por temperatura 6 = por gas caliente canalizado por tiempo	36	0	0	6	-	C	
d2	Fin de desescarche sincronizado desde el Máster 0 = no sincronizado; 1 = sincronizado	48	1	0	1	-	A	
dI	Intervalo máximo entre desescarches consecutivos	38	8	0	240	hora	C	
dt1	Temperatura de fin de desescarche (leída desde Sd)	49	8	-50.0	50.0	°C/°F	F	
dt2	Temperatura de fin de desescarche (leída desde Sd2)	49	8	-50.0	50.0	°C/°F	A	
dP1	Duración máxima del desescarche	36-49	45	1	240	min	F	
dP2	Duración máxima del desescarche del evaporador secundario	36-49	45	1	240	min	A	
d4	Desescarche al encendido 0 = deshabilitado ; 1 = habilitado (Máster = desescarche de red; Esclavo = desescarche local)	48	0	0	1	-	A	
d5	Retardo del desescarche al encendido (si d4=1) 0 = retardo deshabilitado	48	0	0	240	min	A	
d6	Visualización de terminales durante el desescarche 0 = temperatura alterna con 'pred.' 1 = bloqueo de la visualización 2 = 'pred.'	36	1	0	2	-	C	
dd	Tiempo de goteo después del desescarche (ventiladores apagados) 0 = sin goteo	39-48	2	0	15	min	A	
d7	Skip defrost 0 = deshabilitado; 1 = habilitado;	49	0	0	1	-	A	
d8	Tiempo de exclusión de alarma de alta temperatura después del desescarche y puerta abierta	33	30	1	240	min	C	
d9	Prioridad del desescarche en tiempos de protección del compresor 0 = tiempos de protección respetados; 1 = tiempos de protección no respetados	47	1	0	1	-	A	
Sd1	Sonda de desescarche	34	-	-	-	°C/°F	F	
Sd2	Sonda de desescarche del evaporador secundario	34	-	-	-	°C/°F	A	
dC	Base de los tiempos para desescarche 0 =dI en horas, dP1, dP2 y ddP en minutos; 1 = dI en minutos ,dP1, dP2 e ddP en segundos	48	0	0	1	-	A	
d10	Tiempo para desescarche de tipo "Running time" 0 = función deshabilitada	49	0	0	240	min	A	
d11	Umbral de temperatura para desescarche de tipo "Running time"	49	-30	-50	50	°C/°F	A	
d12	Gestión de alarma de la sonda de presión durante el desescarche 0: error sonda: deshabilitado; actualización supervisión: habilitado 1: error sonda: habilitado; actualización supervisión: habilitado 2: error sonda: deshabilitado; actualización supervisión: deshabilitado 3: error sonda: habilitado; actualización supervisión: deshabilitado	49	0	0	3	-	A	
dS1	Tiempo de parada del compresor para desescarche de tipo "Paradas secuenciales" 0 = función deshabilitada	49	0	0	45	min	A	
dS2	Tiempo de funcionamiento del compresor para desescarche de tipo "Paradas secuenciales"	49	120	0	240	min	A	
ddt	Delta sumatorio de temperatura fin de desescarche para modo "Power defrost"	50	0.0	-20.0	20.0	°C/°F	A	
ddP	Delta sumatorio de tiempo máximo de fin de desescarche para modo "Power defrost"	50	0	0	60	min	A	
dn	Duración nominal del desescarche de tipo "Skip defrost"	49	75	0	100	%	A	
d1S	Número de desescarches diarios (td1) 0 = Deshabilitado 1 = 24 horas 0 minutos 2 = 12 horas 0 minutos 3 = 8 horas 0 minutos 4 = 6 horas 0 minutos 5 = 4 horas 48 minutos 6 = 4 horas 0 minutos 7 = 3 horas 26 minutos 8 = 3 horas y 0 minutos 9 = 2 horas y 40 minutos 10 = 2 horas y 24 minutos 11 = 2 horas y 11 minutos 12 = 2 horas y 0 minutos 13 = 1 hora y 0 minutos 14 = 30 minutos	39	0	0	14	-	C	
d2S	Número de desescarches diarios (td2) ver d1S	39	0	0	14	-	C	
dH1	Duración de la fase de bombeo 0 = bombeo deshabilitado	48	0	0	999	s	A	
dHG	Tipo de desescarche por gas caliente canalizado 0 = válvula de ecualización normalmente cerrada 1 = válvula de ecualización normalmente abierta	48	0	0	1	-	A	

ALM (Alarm)

AA	Asignación de la sonda para alarma de alta (AH) y baja (AL) temperatura 1 = regulación (Sreg) 2 = virtual (Sv) 3 = impulsión (Sm) 4 = desescarche (Sd) 5 = retorno (Sr) 6 = gas sobrecalentado (tGS) 7 = temp. saturada de evaporación (tEu) 8 = desescarche auxiliar (Sd2) 9 = auxiliar (Saux) 10 = auxiliar 2 (Saux2) 11 = temperatura ambiente (SA) 12 = humedad ambiente (En) 13 = temperatura del cristal (Svt) 14 = dew point (SdP)	67	1	1	14	-	F	
AA2	Asignación de la sonda para alarma de alta (AH2) y baja (AL2) temperatura (ver AA)	67	5	1	14	-	A	
A0	Diferencial de rearme de alarmas de alta y baja temperatura	67	2.0	0,1	20.0	°C/°F	F	
A1	Umbrales de alarmas (AL, AH) correspondientes en el punto de consigna St o absolutos 0 = correspondientes; 1 = absolutos	67	0	0	1	-	F	

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
A2	Umbrales de alarma (AL2, AH2) correspondientes en el punto de consigna St2 o absolutos 0 = correspondientes; 1 = absolutos	67	0	0	1	-	A	⚠
AL	Umbral de alarma de baja temperatura	67	4	-50.0	50.0	°C/°F	F	⚠
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	67	10	-50.0	50.0	°C/°F	F	⚠
AL2	Umbral 2 de alarma de baja temperatura	67	0	-50.0	50.0	°C/°F	A	⚠
AH2	Umbral 2 de alarma de alta temperatura	67	0	-50.0	50.0	°C/°F	A	⚠
Ad	Tiempo de retardo para alarmas de alta y baja temperatura	67	120	0	240	min	F	⚠
A4	Configuración de entrada digital DI1 en S4 0 = entrada inactiva 1 = alarma externa inmediata 2 = alarma externa con retardo de actuación 3 = Habilitación del desescarche 4 = inicio del desescarche 5 = switch puerta con OFF de compresor y ventiladores del evaporador 6 = on/off remoto 7 = switch persiana 8 = start/stop ciclo continuo 9 = sensor de luz	32	0	0	9	-	C	⚠
A5	Configuración de entrada digital DI2 en S5 ver A4	32	0	0	9	-	C	⚠
A6	Configuración de la regulación solenoide/compresor durante alarma externa (inmediata o retardada) con periodo de OFF fijo de 15 mín 0 = siempre OFF; 100 = siempre ON	67	0	0	100	min	A	⚠
A7	Tiempo de retardo para alarma externa retardada	67	0	0	240	min	C	⚠
A8	Configuración de la función de entrada digital virtual ver A4	42	0	0	8	-	A	⚠
A9	Selección de entrada digital propagada de Máster a Esclavo (sólo en Máster) 0 = desde el supervisor 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5	42	0	0	5	-	A	⚠
A10	Configuración de la función de entrada digital DI3 en S6 ver A4	32	0	0	9	-	C	⚠
A11	Configuración de la función de entrada digital DI4 en S7 ver A4	32	0	0	9	-	C	⚠
A12	Configuración de la función de entrada digital DI5 ver A4	32	0	0	8	-	C	⚠
Ar	Comunicación de alarmas de Esclavo a Máster (0= no habilitada; 1= habilitada)	68	1	0	1	-	A	⚠
A13	Procedimiento de seguridad de gas caliente para offline Esclavo (0= no habilitada; 1= habilitada)	68	0	0	1	-	A	⚠
Fan (Ventiladores del evaporador)								
F0	Gestión de ventiladores del evaporador 0 = siempre encendidos 1 = activación en base a Sd – Sv (o Sd - Sm en double thermostat) 2 = activación en base a Sd	39	0	0	2	-	C	✻
F1	Umbral de activación de los ventiladores del evaporador (sólo con F0 =1 ó 2)	39	-5.0	-50.0	50.0	°C/°F	F	✻
F2	Ventiladores del evaporador con compresor apagado 0 = ver F0; 1 = siempre apagados	39	1	0	1	-	C	✻
F3	Ventiladores del evaporador durante el desescarche (0= encendidos; 1= apagados)	39	1	0	1	-	C	✻
Fd	Tiempo de post goteo después del desescarche (ventiladores apagados con regulación activa)	39	1	0	15	min	C	✻
Frd	Diferencial de activación de los ventiladores (también para velocidad variable)	39	2.0	0,1	20	°C/°F	F	✻
F5	Temperatura de corte del ventilador del evaporador (histéresis 1°C)	39	50.0	F1	50.0	°C/°F	F	✻
F6	Máxima velocidad de los ventiladores del evaporador	50	100	F7	100	%	A	✻
F7	Mínima velocidad de los ventiladores del evaporador	50	0	0	F6	%	A	✻
F8	Tiempo de arranque de los ventiladores del evaporador 0 = funcionalidad deshabilitada	50	0	0	240	s	A	✻
F9	Selección de control de ventiladores con salida PWM1/2 (con control de velocidad en corte de fase) 0 = por impulso; 1 = por duración	50	1	0	1	-	A	✻
F10	Periodo de forzado de los ventiladores del evaporador a la máxima velocidad 0 = función deshabilitada	50	0	0	240	min	A	✻
Eud (Válvula electrónica)								
P1	Válvula electrónica 0 = no presente; 1 = válvula PWM; 2 = válvula CAREL E^2V	28-52	0	0	2	-	A	🔧
P3	Punto de consigna de sobrecalentamiento	40-52	10.0	0.0	25.0	K	F	🔧
P4	Ganancia proporcional	53	15.0	0.0	100.0	-	A	🔧
P5	Tiempo integral 0 = función deshabilitada	53	150	0	900	s	A	🔧
P6	Tiempo derivativo 0 = función deshabilitada	53	5.0	0.0	100.0	s	A	🔧
P7	LowSH: umbral de bajo sobrecalentamiento	54	7.0	-10.0	P3	K	F	🔧
P8	LowSH: tiempo integral 0 = función deshabilitada	54	15.0	0.0	240.0	s	A	🔧
P9	LowSH: retardo de alarma 0 = alarma deshabilitada	54	600	0	999	s	A	🔧
P10	Permiso de cierre de la válvula solenoide por bajo sobrecalentamiento (LowSH) y/o baja temperatura de aspiración (LSA) 1 = cierre habilitado	55	0	0	1	-	A	🔧
P11	LSA: umbral de baja temperatura de aspiración	55	-45.0	-50.0	50.0	°C/°F	A	🔧
P12	LSA: retardo de alarma 0 = alarma deshabilitada	55	600	0	999	s	A	🔧

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
P13	LSA: diferencial de alarma (°C) 0 = rearme siempre automático	55	10.0	0.0	60.0	°C/°F	A	
P14	Habilitación de alarma de la válvula por final de carrera ('blo') 1 = señalización habilitada	67	1	0	1	-	A	
P15	Temperatura saturada de apoyo en caso de error de la sonda de presión	53	-15.0	-50.0	50.0	°C/°F	A	
PH	Tipo de refrigerante 1 = R22 | 8 = R600 | 15 = R422D | 22 = R407F 2 = R134a | 9 = R600a | 16 = R413A 3 = R404A | 10 = R717 | 17 = R422A 4 = R407C | 11 = R744 | 18 = R423A 5 = R410A | 12 = R728 | 19 = R407A 6 = R507A | 13 = R1270 | 20 = R427A 7 = R290 | 14 = R417A | 21= R245Fa	28-51	3	1	22	-	A	
OSH	Offset de sobrecalentamiento para termostato modulante 0 = función deshabilitada	53	0.0	0.0	60.0	K	A	
Phr	Habilitación de la actualización rápida de los parámetros de la válvula desde supervisor 0 = actualización rápida deshabilitada	52	0	0	1	-	A	
PM1	MOP: umbral de máxima temperatura saturada de evaporación	54	50.0	-50.0	50.0	°C/°F	A	
PM2	MOP: tiempo integral	54	10.0	0.0	240.0	s	A	
PM3	MOP: retardo de alarma 0 = función deshabilitada	54	0	0	999	s	A	
PM4	MOP: retardo intervenido de la función al inicio de la regulación	54	2	0	240	s	A	
PM5	MOP: permiso de cierre de la válvula solenoide 0 = cierre deshabilitado; 1 = cierre habilitado	54	0	0	1	-	A	
PL1	LOP: umbral de mínima temperatura saturada de evaporación	55	-50.0	-50.0	50.0	°C/°F	A	
PL2	LOP: tiempo integral	55	0.0	0.0	240.0	s	A	
PL3	LOP: retardo de alarma 0 = función deshabilitada	55	0	0	240	s	A	
SH	Sobrecalentamiento	40-56	-	-	-	K	F	
PPU	Porcentaje de apertura de la válvula	40-56	-	-	-	%	F	
tGS	Temperatura de gas sobrecalentado	40-56	-	-	-	°C/°F	F	
tEu	Temperatura saturada de evaporación	40-56	-	-	-	°C/°F	F	
/cE	Calibración de la temperatura saturada de evaporación	41	0.0	-20.0	20.0	°C/°F	A	
Po6	Periodo Ton + Toff válvula de expansión PWM	56	6	1	20	s	A	
cP1	Posición inicial de la válvula al inicio de la regulación	52	30	0	100	%	A	
Pdd	Tiempo de respaldo de la posición inicial de la válvula después del desescarche	52	10	0	30	mín	A	
PSb	Posición de stand by de la válvula	52	0	0	400	paso	A	
PF	Pasos de apertura de la válvula (supervisión)	56	-	0	-	paso	NV	
PMP	Habilitación del posicionamiento manual de la válvula de expansión 0 = deshabilitado; 1 = habilitado	56	0	0	1	-	A	
PMu	Posición manual de la válvula	56	-	0	600	paso	A	
Phc	Habilitación de la gestión de la válvula E2V en alta corriente	56	0	0	1	-	A	
PSM	Smooth Lines - Habilitación de la función	52	0	0	1	-	A	
PLt	Smooth Lines - Offset de apagado de la regulación por debajo del punto de consigna	52	2.0	0.0	10.0	°C/°F	A	
PHS	Smooth Lines - Offset máximo de recalentamiento	52	15.0	0.0	50.0	K	A	

CnF (Configuración)

In	Tipo de unidades 0 = Esclavo;1 = Máster	28	0	0	1	-	C	AUX
Sn	Número de Esclavos en la red local 0 = ningún Esclavo	28	0	0	5	-	C	AUX
H0	Dirección serie o de red Máster Esclavo	28	199	0	199	-	C	AUX
H1	Configuración de la función de la salida AUX1 0 = Ninguna función | 7 = Desescarche del evaporador auxiliar 1 = Alarma normalmente desexcitada | 8 = Ventiladores del evaporador 2 = Alarma normalmente excitada | 9 = Resistencias antiempañamiento 3 = Auxiliar | 10 = Válvula de aspiración 4 = Auxiliar subordinada al Máster en los Esclavos | 11 = Válvula de ecualización. 5 = Luz | 12 = Válvula solenoide 6 = Luz subordinada al Máster en los Esclavos	33	8	0	12	-	C	AUX
H2	Deshabilitación de las funciones de teclado y telecomando 1 = teclado y telecomando habilitados	57	1	0	5	-	A	AUX
H3	Código de habilitación de telecomando 0 = programación desde telecomando sin código	33	0	0	255	-	A	AUX
H4	Zumbador del terminal (si existe) 0 = habilitado; 1= deshabilitado	57	0	0	1	-	A	AUX
H5	Configuración de la función de salida AUX2 ver H1	33	2	0	12	-	C	AUX
H6	Configuración del bloqueo de teclas del terminal	57	0	0	15	-	A	AUX
H7	Configuración de la función de la salida AUX3 ver H1	33	5	0	12	-	C	AUX
H8	Salida conmutada con franjas horarias 0 = Luz; 1 = AUX	33	0	0	1	-	C	AUX
H9	Selección de la funcionalidad asociada a la tecla del terminal del usuario "aux" 0 = Luz; 1 = AUX.	33	0	0	1	-	C	AUX
H10	Configuración lógica de la salida digital del compresor 0 = lógica directa; 1 = lógica inversa	44	0	0	1	-	A	AUX

Par.	Descripción	Pag.	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	Icono
H11	Configuración de la lógica de la salida digital de los ventiladores del evaporador 0 = lógica directa; 1 = lógica inversa	44	0	0	1	-	A	AUX
H12	Umbral del sensor de luz	42	25	10	100	lux	A	AUX
H13	Configuración de la función de la salida AUX4 ver H1	33	12	0	12	-	C	AUX
Hdn	Número del conjunto de parámetros predeterminados disponibles	18	0	0	6	-	NV	-
Htc	Presencia de reloj 0 = no presente	58	0	0	1	-	A	AUX
rHu	Porcentaje de activación manual antiempañamiento (en periodo 'rHt') 0 = función deshabilitada	43	70	0	100	%	A	AUX
rHt	Periodo de activación manual antiempañamiento 0 = función deshabilitada	43	5	0	180	min	A	AUX
rHo	Offset para modulación antiempañamiento	43	2.0	-20.0	20.0	°C/°F	A	AUX
rHd	Diferencial para modulación antiempañamiento	43	0.0	0	20.0	°C/°F	A	AUX
rHL	Tipo de carga de las salidas PWM para modulación antiempañamiento 0 = resistivo; 1 = inductivo	43	0	0	1	-	A	AUX
rHA	Coeficiente A para estima de la sonda del cristal	43	2	-20	20	°C/°F	NV	-
rHb	Coeficiente B para estima de la sonda del cristal	43	22	0	100	-	NV	-
HSt (Histórico de alarmas)								
HS0…9	Alarma 0…9 (pulsar Set)	68	-	-	-	-	A	⚠🕒
---	Alarma 0…9 - Código	68	-	-	-	-	*	⚠🕒
h__	Alarma 0…9 - Hora	68	0	0	23	hora	*	⚠🕒
n__	Alarma 0…9 – Minuto	68	0	0	59	min	*	⚠🕒
---	Alarma 0…9 - Duración	68	0	0	999	min	*	⚠🕒
HcP (Alarmas HACCP)								
Ht0	Alarmas HACCP presentes	68	0	0	1	-	NV	-
HAn	Número alarmas tipo HA	68	0	0	15	-	A	HACCP
HA… HA2	Alarmas HACCP de tipo HA intervenidas (pulsar Set)	68	-	-	-	-	A	HACCP
y__	Alarma 1…3 - Año	68	0	0	99	año	*	HACCP
M__	Alarma 1…3 - Mes	68	0	1	12	mes	*	HACCP
d__	Alarma 1…3 – Día del mes	68	0	1	31	día	*	HACCP
h__	Alarma 1…3 – Hora	68	0	0	23	hora	*	HACCP
n__	Alarma 1…3 – Minuto	68	0	0	59	min	*	HACCP
---	Alarma 1…3 – Duración	68	0	0	240	min	*	HACCP
HFn	Número de alarmas tipo HF	68	0	0	15	-	A	HACCP
HF… HF2	Alarmas HACCP de tipo HF intervenidas (pulsar Set)	68	-	-	-	-	A	HACCP
y__	Alarma 1…3 - Año	68	0	0	99	año	*	HACCP
M__	Alarma 1…3 - Mes	68	0	1	12	mes	*	HACCP
d__	Alarma 1…3 – Día del mes	68	0	1	31	día	*	HACCP
h__	Alarma 1…3 – Hora	68	0	0	23	hora	*	HACCP
n__	Alarma 1…3 – Minuto	68	0	0	59	min	*	HACCP
---	Alarma 1…3 – Duración	68	0	0	240	min	*	HACCP
Htd	Retardo de alarma HACCP 0 = monitorización deshabilitada	68	0	0	240	min	A	HACCP
rtc (Reloj de tiempo real)								
td1…8	Desescarche 1…8 (pulsar Set)	36	-	-	-	-	C	🕒
d__	Desescarche 1…8 – día 0 = evento deshabilitado; 1…7 = lunes…domingo; 8 = de lunes a viernes; 9 = de lunes a sábado; 10 = de sábado a domingo; 11 = todos los días	36	0	0	11	día	*	🕒
h__	Desescarche 1…8 – hora	36	0	0	23	hora	*	🕒
n__	Desescarche 1…8 – minuto	36	0	0	59	min	*	🕒
P__	Desescarche 1…8 – habilitación de Power defrost 0 = normal; 1= Power defrost	36	0	0	1	-	*	🕒
tS1…8	Inicio de franja horaria 1…8 día (pulsar Set)	35	-	-	-	-	C	🕒
d	Inicio de franja horaria 1…8 día: día	35	0	0	11	día	*	🕒
h	Inicio de franja horaria 1…8 día: hora	35	0	0	23	hora	*	🕒
n	Inicio de franja horaria 1…8 día: minuto	35	0	0	59	min	*	🕒
tE1…8	Fin de franja horaria 1…8 día (pulsar Set)	35	-	-	-	-	C	🕒
d	Fin de franja horaria 1…8 día: día	35	0	0	11	día	*	🕒
h	Fin de franja horaria 1…8 día: hora	35	0	0	23	hora	*	🕒
n	Fin de franja horaria 1…8 día: minuto	35	0	0	59	mín	*	🕒
tc	Fecha/hora (Pulsar Set)	22	-	-	-	-	C	🕒
y__	Fecha/hora: año	22	0	0	99	año	*	🕒
M__	Fecha/hora: mes	22	1	1	12	mes	*	🕒
d__	Fecha/hora: día del mes	22	1	1	31	día	*	🕒
u__	Fecha/hora: día de la semana	22	6	1	7	día	*	🕒
h__	Fecha/hora: hora	22	0	0	23	hora	*	🕒
n__	Fecha/hora: minuto	22	0	0	59	min	*	🕒

Tab. 8.a

9. SEÑALIZACIONES Y ALARMAS

9.1 Señalizaciones

Las señalizaciones son mensajes que aparecen en el display para notificar al usuario el desarrollo de procedimientos propios del controlador (ej. desescarche) o la confirmación de comandos desde el teclado o desde el telecomando.

Código	Icono	Descripción
---	-	Sonda no habilitada
pred.	❄	Desescarche en ejecución
Ed1	-	Desescarche en evaporador 1 terminado por temporización
Ed2	-	Desescarche en evaporador 2 terminado por temporización
rct	-	Controlador habilitado a la programación desde telecomando
rcE	-	Controlador deshabilitado a la programación desde telecomando
Add	-	Asignación automática de la dirección en curso
ccb	-	Demanda de inicio de ciclo continuo
ccE	-	Demanda de fin de ciclo continuo
dFb	-	Demanda de inicio de desescarche
dFE	-	Demanda de fin de desescarche
On	-	Paso de estado de ON
OFF	-	Paso de estado de OFF
rES	-	Reinicio de alarmas de rearme manual Reinicio de alarmas HACCP Reinicio de monitorización de temperatura
AcE	-	Paso de control PI a ON/OFF del control antiempañante
Act	-	Regulación del Esclavo subordinada al Máster vía tLAN
uPL	-	Procedimiento de subida en curso
uS_	-	Unidad esclavo no configurada

Tab. 9.a

9.2 Alarmas

Las alarmas son de dos tipos :
- de sistema: alarma del motor de la válvula, Eeprom, de comunicación, HACCP, de alta (HI y HI2) y baja (LO y LO2) temperatura;
- de regulación: bajo sobrecalentamiento (LowSH), baja presión de evaporación (LOP), alta presión de evaporación (MOP), baja temperatura de aspiración (LSA).

La alarma de datos en memoria EE/EF genera en cada caso el bloqueo del controlador.
Las salidas digitales auxiliares AUX1(relé 4), AUX2(relé 5), AUX3(relé 2) pueden ser configuradas para señalizar el estado de alarma, como normalmente abierta o normalmente cerrada. Ver el párrafo 5.4. El controlador indica las alarmas debidas a averías en el controlador mismo, en las sondas o en la comunicación de red entre Máster y Esclavo. Es posible activar una alarma también por contacto externo, de tipo inmediato o retardada. Ver el párrafo 5.2. En el display se visualiza la palabra "IA" y simultáneamente parpadea el icono de alarma (triángulo) y se activa el zumbador. si se producen varios errores, estos aparecen en secuencia en el display.
Los errores son memorizados hasta un máximo de 10, en una lista de tipo FIFO (parámetros HS0,…HS9). El último error memorizado es visible en el parámetro HS0 (ver la tabla de parámetros).

Ejemplo: visualización del display después de error HI:

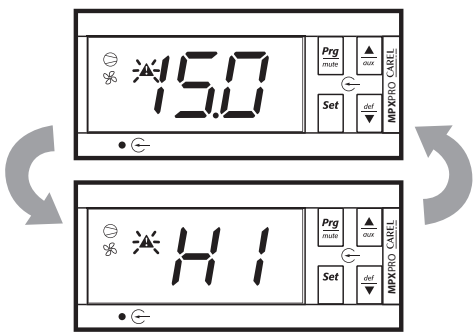


Fig. 9.a

Notas:
- para desactivar el zumbador pulsar Prg/mute;
- para hacer terminar la señalización de una alarma de rearme manual, una vez desaparecida la causa que lo ha provocado, pulsar simultáneamente las teclas Prg/mute y UP durante 5 s. Aparecerá el mensaje rES de confirmación.

9.3 Visualización del histórico de alarmas

Procedimiento:
- pulsar simultáneamente Prg/mute y Set durante 5 s;
- introducir la contraseña: 44;
- pulsar Set, se accede a un submenú en el que con las teclas UP y DOWN es posible recorrer entre las distintas alarmas HS0…HS9;
- seleccionar una alarma y pulsar Set para visualizar el código, la hora, los minutos y la duración;
- desde uno cualquiera de los parámetros hijo pulsando la tecla Prg/mute se vuelve al parámetro padre "HSx";
- pulsar Prg/mute durante 5 s para volver a la visualización estándar del display.

Ejemplo :
'HI' -> 'h17' -> 'm23' -> '65'
indica que la alarma 'HI'(alarma alta temperatura), se ha producido a las 17:23 y ha durado 65 minutos.

Nota: como alternativa se puede entrar en los parámetros de tipo A y seleccionar la Categoría "HSt" = histórico de alarmas. Ver la tabla de parámetros.

9.4 Alarmas HACCP y visualización

(HACCP = Hazard Analysis and Critical Control Point).

HACCP permite el control de la temperatura de funcionamiento y el registro de eventuales anomalías debidas a caídas de tensión o a elevaciones de la temperatura de funcionamiento por distintas causas (roturas, condiciones operativas y gravosas, errores de utilización, etc…).
Son posibles dos tipos de eventos HACCP:
- alarmas de tipo HA, alta temperatura durante el funcionamiento;
- alarmas de tipo HF, alta temperatura después de falta de tensión (black out).

La alarma provoca el parpadeo del LED HACCP, la visualización del código de alarma correspondiente en el display, la memorización de la alarma y la activación del relé de alarma y del zumbador.

Para visualizar las alarmas HA y HF intervenidas:
- pulsar simultáneamente Prg/mute y DOWN;
- si se está utilizando una unidad Máster seleccionar la unidad de red deseada;
- recorrer la lista de las alarmas pulsando UP y DOWN;
- pulsar Set para seleccionar la alarma deseada;
- por medio de UP o DOWN se puede consultar la descripción de la alarma, o bien: año, mes, día, hora, minuto y duración en minutos de la alarma seleccionada;
- pulsar de nuevo Prg/mute para retornar a la lista precedente.

Además, desde el menú de las alarmas HACCP es posible:

- cancelar la señalización de la alarma HACCP pulsando simultáneamente Set y DOWN durante 5 segundos en la visualización de la lista de las alarmas. Esto conlleva el fin del parpadeo del icono HACCP, la visualización en el display del mensaje rES y la reinicialización de la monitorización de las alarmas HACCP;
- cancelar la alarma HACCP y todas las alarmas memorizadas pulsando simultáneamente durante 5 segundos Set, UP, DOWN. Esto conlleva la visualización del mensaje rES, la cancelación total de la memoria de las alarmas y la reinicialización de la monitorización de las alarmas HACCP.

Tabla de alarmas

Código display	Causa de la alarma	Icono display parpad.	Relé alarma	Zumbador	Rearme	Compresor	Desescarche	Ventiladores del evaporador	Ciclo continuo	Comunicado a tLAN	Válvula solenoide de red
rE	Sonda de regulación averiada		ON	ON	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
E1	Sonda S1 averiada		OFF	OFF	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
E2	Sonda S2 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E3	Sonda S3 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E4	Sonda S4 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E5	Sonda S5 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E6	Sonda S6 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E7	Sonda S7 averiada		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
E8	Sonda serie S8 no actualizada		OFF	OFF	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
E9	Sonda serie S9 no actualizada		OFF	OFF	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
E10	Sonda serie S10 no actualizada		OFF	OFF	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
E11	Sonda serie S11 no actualizada		OFF	OFF	automático	duty setting(c4)	invariado	invariado	invariado	√	-
LO	Alarma baja temperatura		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
HI	Alarma alta temperatura		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
LO2	Alarma baja temperatura		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
HI2	Alarma alta temperatura		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
IA	Alarma inmediata desde contacto externo		ON	ON	automático	duty setting(A6)	invariado	invariado	invariado	√	-
dA	Alarma retardada desde contacto externo		ON	ON	automático	duty setting(A6) se A7≠0	invariado	invariado	invariado	√	-
dor	Alarma de puerta abierta durante demasiado tiempo		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
Etc	Reloj de tiempo real averiado		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
LSH	Alarma bajo sobrecalentamiento		OFF	OFF	automático	OFF	invariado	invariado	invariado	√	√
LSA	Alarma baja temperatura de aspiración		OFF	OFF	automático / manual	OFF (párrafo 6.10)	invariado	invariado	invariado	√	√
MOP	Alarma máxima presión de evaporación		OFF	OFF	automático	OFF	invariado	invariado	invariado	√	√
LOP	Alarma baja temperatura de evaporación		OFF	OFF	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	√
bLo	Alarma válvula bloqueada		OFF	OFF	manual/ deshabilitado con P14=0	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
Edc	Error de comunicación con driver stepper		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
EFS	Motor stepper roto/no conectado		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
EE	Error flash parámetros máquina		OFF	OFF	automático	OFF	no realizado	OFF	no realizado	√	-
EF	Error Eeprom parámetros de funcionamiento		OFF	OFF	automático	OFF	no realizado	OFF	no realizado	√	-
HA	Alarma HACCP de tipo HA	HACCP	OFF	OFF	manual	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
HF	Alarma HACCP de tipo HF	HACCP	OFF	OFF	manual	invariado	invariado	invariado	invariado	√	-
MA	Error de comunicación con el Máster (sólo en Esclavo)		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	-	-
u1...u5	Error de comunicación con el Esclavo (sólo en Máster)		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	-	-
n1...n5	Alarma en unidades 1...5 presente en la red		ON	ON	automático	invariado	invariado	invariado	invariado	-	-
up1...up5	Procedimiento de CARGA con errores en unidades 1...5		OFF	OFF	-	invariado	invariado	invariado	invariado	-	-
205	Sonda visualizada averiada o no conectada		OFF	OFF	-	invariado	invariado	invariado	invariado	-	-

Tab. 9.b

9.5 Parámetros de alarma

Asignación de la sonda para alarma de alta y baja temperatura (parámetros AA, AA2)

AA selecciona la sonda a utilizar para la medición de las alarmas de alta y baja temperatura con referencia a los umbrales AL y AH. AA2 es como AA para los umbrales AL2 y AH2.

Par	Descripción	Pred.	Mín	Máx	UM
AA	Asignación de la sonda para alarma de alta (AH) y baja (AL) temperatura 1=regulación (Sreg) / 8 = desesc. auxiliar (Sd2) 2=virtual (Sv) / 9 = auxiliar (Saux) 3=impulsión (Sm) / 10 = auxiliar 2 (Saux2) 4 = desescarche (Sd) / 11 = temp. ambiente (SA) 5 = retorno (Sr) / 12 = humedad amb. (En) 6 = gas sobrecal. (tGS) / 13 = temp. del cristal (Svt) 7 = temperatura de evapor. saturada (tEu) / 14 = dew point (SdP)	1	1	14	-
AA2	Asignación de la sonda para alarma de alta (AH2) y baja (AL2) temperatura - ver AA	5	1	14	-

Tab. 9.c

Parámetros de alarmas y activación

AL (AH) permite determinar el umbral de activación de la alarma de baja (alta) temperatura LO (HI). El valor ajustado de AL (AH) es continuamente comparado con el valor medido por la sonda definida del parámetro AA. El parámetro Ad representa en minutos el retardo de activación de la alarma; la alarma de baja temperatura (LO) se activa sólo si la temperatura permanece inferior al valor de AL durante un tiempo superior a Ad. Los umbrales pueden ser de tipo correspondiente o absoluto, dependiendo del valor del parámetro A1. En el primer caso (A1=0) el valor de AL indica la desviación respecto al punto de consigna y el punto de activación de la alarma de baja temperatura es: punto de consigna - AL. Si varía el punto de consigna, varía automáticamente el punto de activación. En el segundo caso (A1=1), el valor de AL indica el umbral de alarma de baja temperatura. La alarma de baja temperatura activa es señalizada con el zumbador interno y con el código LO en el display. Lo mismo ocurre para la alarma de alta temperatura (HI), considerando AH en lugar de AL. El significado de los parámetros AL2, AH2, AA2 y A2 es análogo a AL, AH, AA, A1, relativamente a St2.

Par	Descripción	Pred.	Mín	Máx	UM
AL	Umbral de alarma de baja temperatura Si A1=0, AL=0: alarma deshabilitada Si A1=1, AL=-50: alarma deshabilitada	4	-50.0	50.0	°C/°F
AH	Umbral de alarma de alta temperatura Si A1=0, AH=0: alarma deshabilitada Si A1=1, AH=50: alarma deshabilitada	10	-50.0	50.0	°C/°F
AL2	Umbral 2 de alarma de baja temperatura Si A2=0, AL2=0: alarma deshabilitada Si A2=1, AL2=-50: alarma deshabilitada	0	-50.0	50.0	°C/°F
AH2	Umbral 2 de alarma de alta temperatura Si A2=0, AH2=0: alarma deshabilitada Si A2=1, AH2=50: alarma deshabilitada	0	-50.0	50.0	°C/°F
A1	Umbrales de alarmas (AL, AH) correspondientes al punto de consigna St o absolutos 0 = correspondientes; 1 = absolutos	0	0	1	-
A2	Umbrales de alarma (AL2, AH2) correspondientes en el punto de consigna St2 o absolutos 0 = correspondientes; 1 = absolutos	0	0	1	-
A0	Diferencial de rearme de alarmas de alta y baja temperatura	2.0	0,1	20.0	°C/°F
Ad	Tiempo de retardo para alarmas de alta y baja temperatura	120	0	240	mín
A7	Tiempo de retardo para alarma ext. retardada	0	0	240	mín
A6	Configuración de regulación de solenoide/compresor durante la alarma externa (inmediata o retardada) con periodo de OFF fijo a 15 mín 0 = siempre OFF; 100 = siempre ON	0	0	100	mín

Tab. 9.d

Notas:

- las alarmas LO(LO2) y HI(HI2) son de rearme automático. A0 determina la histéresis entre el valor de activación y desactivación de la alarma;
- si se pulsa Prg/mute cuando la medida está por encima de uno de los umbrales se apaga inmediatamente el zumbador, mientras que la indicación del código de alarma y la eventual salida de alarma permanecen activos hasta que la medida no baja por debajo del umbral de activación. En el caso de alarma retardada desde entrada digital (A4=3, código dA), el contacto debe permanecer abierto durante un tiempo mayor que A7. En el caso de un evento de alarma, comienza instantáneamente un cómputo que genera una alarma en el caso de que se alcance el tiempo mínimo A7. Si durante el cómputo la medida vuelve al valor correcto o el contacto se cierra, la alarma no se señaliza y el cómputo es anulado. En presencia de una nueva condición de alarma el cómputo volverá a comenzar de 0. El parámetro A6 tiene un significado análogo al parámetro c4 (duty setting). En el caso en el que se produzca una alarma externa (tanto inmediata como retardada) el compresor funciona durante un tiempo igual al valor asignado a A6 y permanece apagado durante un periodo fijo de 15 minutos.

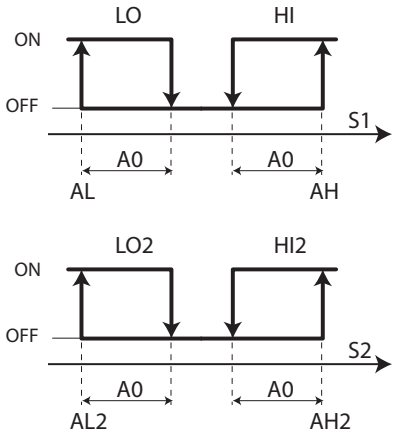


Fig. 9.b

Leyenda

LO, LO2	Alarmas de baja temperatura	S1, S2	Sondas
HI, HI2	Alarmas de alta temperatura		

Habilitación de alarma de la válvula por final de carrera ('blo')

El parámetro P14 permite habilitar/deshabilitar la señalización de la alarma de bloqueo de la válvula ('blo').

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P14	Habilitación de alarma de la válvula por final de carrera ('blo') 1 = señalización habilitada	1	0	1	-

Tab. 9.e

Comunicación de alarmas de Esclavo a Máster

Los controladores Máster, si Ar=1, pueden indicar la presencia en la propia red tLAN de un Esclavo en alarma. Si se presenta una alarma en un Esclavo, en el Máster en el display aparece la señalización "nx", alterna a la visualización de la temperatura, donde la x indica la dirección del Esclavo en alarma (x=1…5). Si el Máster tiene el relé AUX1, AUX2, AUX3 configurado como relé de alarma, a continuación se activa también el relé de alarma del Máster.

Procedimiento de seguridad de gas caliente para esclavo fuera de línea (parámetro A13)

En una red Máster/Esclavo el desescarche por gas caliente canalizado está siempre sincronizado con el Máster. El procedimiento de seguridad pone en estado de OFF al Esclavo en caso de que esté fuera de línea (no es interrogado más por el Máster a través de la tLAN).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
A13	Procedimiento de seguridad por gas caliente para Esclavo fuera de línea 0 = no habilitado; 1 = habilitado	0	0	1	-

Tab. 9.f

Histórico de alarmas (parámetros HS0…HS9)

Es posible visualizar el histórico de las alarmas accediendo a los parámetros HS0…HS9, en lugar de usar el procedimiento descrito en el párrafo 9.3.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
HS0…9	Alarma 0…9 (pulsar Set)	-	-	-	-
---	Alarma 0…9 - Código	-	-	-	-
h__	Alarma 0…9 - Hora	0	0	23	hora
n__	Alarma 0…9 – Minutos	0	0	59	min
---	Alarma 0…9 - Duración	0	0	999	min

Tab. 9.k

9.6 Parámetros de alarmas HACCP y activación de la monitorización

Alarmas de tipo HA

Es posible visualizar la cola de alarmas accediendo a los parámetros HA…HA2, en vez de utilizar el procedimiento descrito en el párrafo 9.4. La alarma de tipo HA se genera si durante el funcionamiento normal se detecta que la temperatura leída por la sonda establecida con el parámetro AA supera el umbral de alta temperatura durante el tiempo Ad+Htd. Así pues, respecto a la alarma normal de alta temperatura ya señalizada por el control, la alarma HACCP de tipo HA está retardada un tiempo adicional Htd específico para el registro HACCP. El orden de las alarmas listadas es progresivo, HA es la alarmas más reciente. Los errores son memorizados hasta un máximo de 3, en una lista de tipo FIFO (HA,… HA2). HAn indica el número de alarmas de tipo HA intervenidas.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
Ht0	Alarmas HACCP presentes	0	0	1	-
HAn	Número de alarmas de tipo HA	0	0	15	-
HA… HA2	Alarmas HACCP di tipo HA intervenuti (premere Set)	-	-	-	-
y__	Alarma 1…3 - Año	0	0	99	año
M__	Alarma 1…3 - Mes	0	1	12	mes
d__	Alarma 1…3 – Día del mes	0	1	31	día
h__	Alarma 1…3 – Hora	0	0	23	hora
n__	Alarma 1…3 – Minuto	0	0	59	minuto
---	Alarma 1…3 – Duración	0	0	240	minuto
Htd	Retardo de alarma HACCP 0 = monitorización deshabilitada	0	0	240	

Tab. 9.l

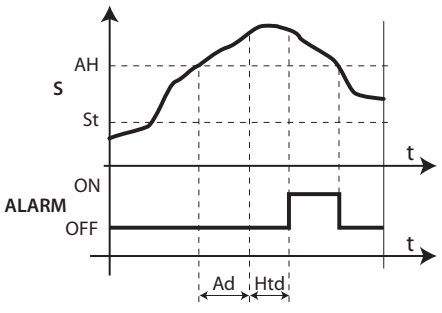


Fig. 9.e

Leyenda

S	Sonda de detección	Ad	Tiempo de retardo para alarmas de alta y baja temperatura
St	Punto de consigna	Htd	Retardo de alarma HACCP 0 = monitorización deshabilitada
AH	Umbral de alarma de alta temperatura	t	Tiempo
ALARM	Alarma HACCP de tipo HA		

Alarmas de tipo HF

La alarma HACCP de tipo HF se genera como consecuencia de una caída de tensión durante un tiempo prolongado (> 1 minuto), si se detecta que al recuperarse la tensión de red la temperatura leída con el parámetro definido por AA supera el umbral AH de alta temperatura. HFn indica el número de alarmas de tipo HF intervenidas.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
HFn	Numero de alarmas de tipo HF	0	0	15	-
HF…HF2	Alarmas HACCP de tipo HF intervenidas (pulsar Set)	-	-	-	-
y__	Alarma 1…3 - Año	0	0	99	año
M__	Alarma 1…3 - Mes	0	1	12	mes
d__	Alarma 1…3 – Día del mes	0	1	31	día
h__	Alarma 1…3 – Hora	0	0	23	hora
n__	Alarma 1…3 – Minuto	0	0	59	minuto
---	Alarma 1…3 – Duración	0	0	240	minuto

Tab. 9.m

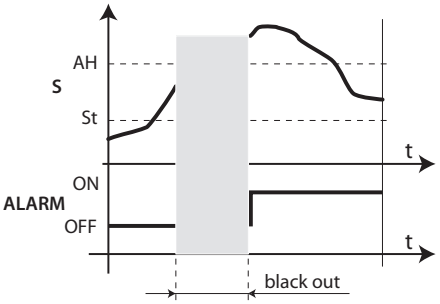


Fig. 9.f

Leyenda

S	Sonda de detección	ALARM	Alarma HACCP de tipo HA
St	Punto de consigna	t	Tiempo
AH	Umbral de alarma de alta temperatura		

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Modelo	Tensión	Potencia
Alimentación	MX3xxxxHxx	110-230 V~ , 50/60 Hz	11,5 VA, 50 mA~ máx
	MX3xxxx(3,5,6)Hxx	110-230 V~ , 50/60 Hz	23 VA, 115V~ (200 mA) 230 V~ (100 mA) máx
Aislamiento garantizado de la alimentación	MXxxxxx(E,A,H)xx	aislamiento respecto a la bajísima tensión	reforzado
			6 mm en aire, 8 superficiales
			3750 V aislamiento
		aislamiento respecto a las salidas relé	principal
			3 mm en aire, 4 superficiales
			1250 V aislamiento
Entradas	S1, S2 y S3	NTC (MXxxxx0xxx) ó NTC, PTC, PT1000 y NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx)	
	S4/DI1, S5/DI2	NTC (MXxxxx0xxx) ó NTC, PTC, PT1000 y NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) contacto seco, resistencia del contacto < 10 Ω, corriente de cierre 6 mA	
	S6/ DI3	NTC (MXxxxx0xxx) ó NTC, PTC, PT1000 y NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) 0...5 V proporcional (MXxxxxxxxxx) contacto seco, resistencia del contacto < 10 Ω, corriente de cierre 6 mA	
	S7/DI4	NTC (MXxxxx0xxx) ó NTC, PTC, PT1000 y NTC L243 (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) 0...5V proporcional (MXxxxxxxxxx), 4...20 mA, 0...10 V (MXxxxx(1,2,3,4,5,6,7,8)xxx) contacto seco, resistencia del contacto < 10 Ω, corriente de cierre 6 mA	
	DI5	contacto seco, resistencia del contacto < 10 Ω, corriente de cierre 6 mA	
	Distancia máxima de sondas y entradas digitales menor de 10 m. **Nota:** en la instalación se recomienda tener separadas las conexiones de alim. y de las cargas de los cables de las sondas, entradas digitales, display y supervisor.		
Tipo de sonda	NTC est. CAREL	10 kΩ a 25 °C, rango de –50 °C a +90 °C	
		error de medida	1 °C en el rango de –50 °C a +50 °C; 3 °C en el rango de +50 °C a +90 °C
	PTC est. CAREL (modelo específico)	985 Ω a 25°C, rango de -50 °C a 150 °C	
		error de medida	2 °C en el rango de –50 °C a +50 °C; 4 °C en el rango de +50 °C a +150 °C
	Pt 1000	1000Ω a 0 °C, rango de –50 °C a +90 °C	
		error de medida	1 °C en el rango de –50 °C a +50 °C; 3 °C en el rango de +50 °C a +90 °C
	NTC L243	2000 Ω a 0 °C, rango de -50 °C a 90 °C	
		error de medida	2 °C en el rango de –50 °C a +25 °C
	0...5 V proporcional	resolución 0,1 % fs	
		error de medida	2 % fs máximo; 1 % típico
	4...20 mA	resolución 0,5 % fs	
		error de medida	8 % fs máximo; 7 % típico
	0...10 V	resolución 0,1 % fs	
		error de medida	9 % fs máximo; 8 % típico

	EN60730-1			UL	
Salidas de relé	relé	250 V~	ciclos de maniobra	250 V~	ciclos de maniobra
	R1, R5, R4	6 (4) A en N.O. 6 (4) A en N.C. 2 (2) A en N.O. y N.C.	100000	6A res 240Vac N.O. / N.C. 1/2Hp 240Vac N.O. 1/6 Hp 120Vac N.O.	30000
	R3	10 (2) A en N.O.	100000	10A res 240Vac	30000
	R2	10 (10) A	100000	10A res 1Hp 240/120 Vac N.O.	6000

aislamiento respecto a la bajísima tensión	reforzado	
	6 mm en aire, 8 superficiales	
	3750 V aislamiento	
aislamiento entre las salidas relé indipendenti	principal	
	3 mm en aire, 4 superficiales	
	1250 V aislamiento	
Salidas analógicas PWM 1, 2	Modelo	Tensión de salida, máxima corriente suministrable (no aislada respecto a la masa de la tarjeta)
	MXxxx(2, 3)xxxx	12 Vcc, 20 mA máx para cada una de las PWM

Conexiones	Tipo de conexión				Secciones	Corriente máxima
	modelo	relé	alimentación	sondas	para cables de 0,5 a 2,5 mm²	12 A
	MXxxxxxx(A,G,M)x	tornillo 180°	tornillo 180°	tornillo 180°		
	MXxxxxxx(C,I,O)x	extraíble 180°	extraíble 180°	extraíble 180°i		
	El correcto dimensionado de los cables de alimentac. y de conexiones entre el instrumento y las cargas es a cargo del instalador.					

Reloj	error a 25 °C	± 10 ppm (±5,3 mín/año)
	error en el rango di temp. –10T60 °C	- 50 ppm (-27 mín/año)
	envejecimiento	< ±5 ppm (±2,7 mín/año)
	Tiempo de descarga	6 meses típico (8 meses máximo)
	Tiempo de recarga	5 horas típico (< de 8 horas máximo)
Temperatura de funcionamiento	MXxxxxxx(A,B,C,G,I)x	-10T60 °C
	MXxxxxxx(M,N,O)x	-10T50 °C

Grado de protección	IP00
Humedad de funcionamiento	<90% HR sin condensación
Temperatura de almacenaje	-20T70 °C
Humedad de almacenaje	<90% HR sin condensación
Grado de contaminación ambiental	2 (normal)
PTI de los materiales de aislamiento	circuitos impresos 250, plástico y materiales aislantes 175
Periodo de las resistencias eléctricas de las partes aislantes	Largo
Categoría de resistencia al fuego	Categoría D
Clase de protección contra las sobretensiones	Categoría III
Tipo de acción y desconexión	contactos de relé 1C (microinterrupción)
Construcción del dispositivo de comando	dispositivo de comando incorporato, electrónico
Clasificación según la protección contra las descargas eléctricas	Clase II por medio de la incorporación adecuada
Dispositivo destinado a ser tenido en la mano o incorporado en aparato destinado a ser tenido en la mano	no
Clase y estructura del software	Clase A
Limpieza frontal del instrumento	utilizar exclusivamente detergentes neutros y agua
Display principal y secundario	Externos
Máxima distancia entre controlador y display	hasta 10 m, con cable apantallado AWG22 (power supply, rx-tx, gnd) hasta 100 m (conectar un sólo terminal) con cable apantallado AWG20 (power supply, rx-tx, gnd)
Conexión de red local	100 m totales con cable apantallado AWG20 (rx-tx, gnd)
Comunicaciones serie (sólo Máster)	RS485, protocolo CAREL y Modbus® (autoreconocimiento), 19200 bps, 8 bit, ninguna paridad, 2 bits de parada
Llave de programación	Disponible en todos los modelos

EN13485:2003	La gama MPXPRO equipada con sonda NTC CAREL modelo: NTC015WF00, NTC030HF01 y NTC015HP00, resulta conforme a la norma EN 13485 correspondiente a los termómetros para la medición de la temperatura del aire, para aplicaciones en unidades de conservación y de distribución de alimentos refrigerados, congelados y de los helados. Designación del instrumento: EN13485, aire, S, 1, -50T90°C . La sonda NTC estándar CAREL es identificable por el código estampado con láser en los modelos "WF", "HF" o por la sigla "103AT-11" en los modelos "HP" ambos visibles en la parte del sensor

Tab. 10.a

10.1 Limpieza del terminal

Para la limpieza del terminal no utilizar alcohol etílico, hidrocarburos (benzina), amoniaco o derivados. Es aconsejable usar detergentes neutros y agua.

10.2 Códigos de adquisición

código	descripción
MX10M00EI11	MPXPRO light: (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, sin EEV, 230 Vca, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX10S00EI11	MPXPRO light: Esclavo 5 relés, sin EEV, 230 Vca, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX10S10EI11	MPXPRO light: Esclavo 3 relés, sin EEV, 230 Vca, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX30M21HO0	MPXPRO: controlador completo (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30S21HO0	MPXPRO: controlador completo Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30S31HO0	MPXPRO: controlador completo Esclavo 3 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30M25HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30S25HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30M24HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30S24HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
MX30M21HR0	MPXPRO: controlador completo (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30S21HR0	MPXPRO: controlador completo Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30S31HR0	MPXPRO: controlador completo Esclavo 3 relés, 115-230 Vca, 2 PWM, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30M25HR0	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30S25HR0	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30M24HR0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30S24HR0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos verticales
MX30M25HO01	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX30S25HO01	MPXPRO: controlador completo con gestión E2V Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V Stepper & Ultracap, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX30M24HO01	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
MX30S24HO01	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV Esclavo 5 relés, 115-230 Vca, E2V PWM, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, paquete múltiple de 20 piezas, sin kit de conectores
IR00UG6300	Terminal (LED verdes, teclado)
IR00UGC300	Terminal (LED verdes, teclado, zumbador, puerto para puesta en marcha, IR)
IR00XG6300	Display (LED verdes)
IR00XGC300	Display (LED verdes, teclado, zumbador, puerto para puesta en marcha, IR)
IR00XGP300	Display resinado para instalación interna en mostrador (LED verdes, IP65, cable l= 5 m)
MX3OPSTH02	Opción MPXPRO, módulo E2V stepper & ultracap + 0…10 Vcc, kit de conectores con tornillos horizontales
MX3OPSTH03	Opción MPXPRO, módulo E2V stepper & ultracap + 0…10 Vcc, kit de conectores con tornillos verticales
MX3OPPWM02	Opción MPXPRO, módulo EEV PWM + 0…10 Vcc, kit de conectores con tornillos horizontales
MX3OPPWM03	Opción MPXPRO, módulo EEV PWM + 0…10 Vcc, kit de conectores con tornillos verticales
MX3OPA1002	Opción MPXPRO, módulo analógico 0…10 V, con kit de conectores
MX3OP48500	Opción MPXPRO RS485 + módulo RTC (no necesario en códigos de Máster)
MXOPZKEYA0	Llave de programación MPXPRO (230 Vca)
IRTRMPX000	Controlador IR remoto para MPXPRO
CVSTDUMOR0	Convertidor USB/RS485 con conector de tornillo 3 pines
IROPZTLN00	Interfaz de puesta en marcha (USB - tLAN)
MX3COB5R01	Kit de conectores para base de 5 relés serigrafiados con tornillo horizontal
MX3COB3R01	Kit de conectores para base de 3 relés serigrafiados con tornillo horizontal
MX3COSTH01	Kit de conectores para opción de driver E2V stepper serigrafiados con tornillo horizontal
MX3COPWM01	Kit de conectores para opción de driver PWM serigrafiados con tornillo horizontal
MX3CDB5R01	Kit de conectores para base de 5 relés neutros con tornillo vertical
MX3CDB3R01	Kit de conectores para base de 3 relés neutros con tornillo vertical
MX3CDSTH01	Kit de conectores para opción de driver E2V stepper neutros con tornillo vertical
MX3CDPWM01	Kit de conectores para opción de driver PWM neutros con tornillo vertical
MX3CRA1041	Kit de conectores para opción de 0…10 Vcc

Tab. 10.b

Ejemplo

aplicación		n°	código	descripción
Cuadro	Máster	1	MX30M25HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés + EEV Stepper, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
		1	IR00UGC300	Terminal (LED verdes, teclado, zumbador, puerto para puesta en marcha, IR)
		3	NTC0*0HP00	Sonda NTC, IP67, cable l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonda NTC, IP67, cable l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, paquete múltiple (10 pz.)
		1	SPKT0013R0	Sondas de presión proporcionales para MPXPRO: transductor de presión proporcional con conexión hembra de acero 1/4" SAE con deflector, 7/16" -20 UNF -2B, conector PACKARD (paquete único), 0...5 Vcc, -1…9,3 bar (0...150 psiA)
		1	SPKC00*310	Sondas de presión proporcionales para MPXPRO: transductor de presión proporcional con conexión hembra de acero 1/4" SAE con deflector, 7/16" -20 UNF -2B, conector PACKARD (paquete único), IP67, cable l= * m con conector PACKARD co-impreso para SPKT*
		1	E2V**BSF00	EEV con conexiones de cobre de 12 mm, tamaños desde la 9 a la 24
		1	E2VCABS600	Cable apantallado con conector para EEV, l= 6 m
Cuadro	Esclavo	1	MX30S25HO0	MPXPRO: controlador completo Esclavo 5 relés + EEV Stepper, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
		1	IR00XGC300	Display (LED verdes, teclado, zumbador, puerto para puesta en marcha, IR)
		3	NTC0*0HP00	Sonda NTC, IP67, cable l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonda NTC, IP67, cable l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, paquete múltiple (10 pz.)
		1	E2V**BSF00	EEV con conexiones de cobre de 12 mm, tamaños desde la 9 a la 24
		1	E2VCABS600	Cable apantallado con conector para EEV, l= 6 m
Sala fría	Sólo Máster	1	MX30M25HO0	MPXPRO: controlador completo con gestión EEV (incluido RS485 y RTC) Máster 5 relés + EEV Stepper, 2 PWM, 0…10 Vcc, NTC/Pt1000, kit de conectores con tornillos horizontales
		1	IR00UGC300	Terminal (LED verdes, teclado)
		2/3	NTC0*0HP00	Sonda NTC, IP67, cable l= *, -50T50 °C
		1	NTC0*0HF01	Sonda NTC, IP67, cable l= * m, -50T90 °C STRAP-ON, paquete múltiple (10 pz.)
		1	SPKT0013R0	Sondas de presión proporcionales para MPXPRO: transductor de presión proporcional con conexión hembra de acero 1/4" SAE con deflector, 7/16" -20 UNF -2B, conector PACKARD (paquete único), 0...5 Vcc, -1…9,3 bar (0...150 psiA)
		1	SPKC00*310	Sondas de presión proporcionales para MPXPRO: transductor de presión proporcional con conexión hembra de acero 1/4" SAE con deflector, 7/16" -20 UNF -2B, conector PACKARD (paquete único), IP67, cable l= * m con conector PACKARD co-impreso para SPKT*
		1	E2V**BSF00	EEV con conexiones de cobre 12 mm, tamaños desde la 9 a la 24
		1	E2VCABS600	Cable apantallado con conector para EEV, l= 6 m

Tab. 10.c

Notas:

CAREL se reserva la posibilidad de realizar modificaciones o cambios a sus productos sin previo aviso.

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - **www.carel.com**

Agenzia / *Agency:*

MPXPRO - + 0300055ES rel. 1.3 07/03/13